



**Disseny de la Fitxa Operativa d'Elements de Risc  
de Massissos Forestals  
i la implantació al Massís de l'Ardenya-Cadiretes**

**TPT Enginyeria Tècnica Forestal  
esp. en Explotacions Forestals**

**Autor: Rafael Musons Casanovas**

**Tutor: Dr. Domingo Molina (UdL)  
Cotutor: Asier Larrañaga (UT GRAF)**

**Juliol 2013**

## **INDEX**

	Pàg.
<b><u>1.- ANTECEDENTS I JUSTIFICACIÓ</u></b>	5
1.1.- Antecedents	5
1.2.- Objectius del projecte	5
1.3.- Àmbit normatiu	5
<b><u>2.- LES FITXES FOER</u></b>	6
2.1.- La fitxa FOER	6
2.1.1.- Concepte	6
2.1.2.- Estructura genèrica d'una fitxa	6
2.2.- Catàleg d'elements de Risc (CER)	7
2.3.- Procés de realització d'una fitxa	8
2.4.- Procés d'implantació d'una fitxa	8
<b><u>3.- CRITERIS TRIATS ALHORA DE DISSENYAR LA FITXA FOER</u></b>	9
3.1.- Formats	9
3.1.1.- Format Din-A4	9
3.1.2.- Format Mapa 60x90cm	10
3.2.- Contingut	11
3.2.1.- Estructura del massís	11
3.2.2.- Accessos al massís	11
3.2.3.- Punts vulnerables	12
3.2.3.1.- Zones urbanes	12
3.2.3.2.- Càmpings	13
3.2.3.3.- Urbanitzacions	13
3.2.4.- Punts crítics	16
3.2.5.- Oportunitats (canvi de comportament del foc)	17
3.2.5.1.- Zones obertes	17
3.2.5.2.- Treballs forestals	18
3.2.5.3.- Regeneracions d'incendis històrics	18
3.2.6.- Altres conceptes	19
3.2.6.1.- Incendis històrics	19
3.2.6.2.- Conques hidrogràfiques	20
3.2.6.3.- Quadricula SOC	21
3.2.6.4.- Altres informacions	21
<b><u>4.- PRESENTACIÓ DE LA ZONA DE TREBALL, EL MASSIS DE L'ARDENYA</u></b>	22
4.1.- Situació i límits	22
4.2.- Divisió administrativa	23
4.3.- Espais protegits	23
4.4.- Estat natural	24
4.4.1.- Relleu	24
4.4.2.- Xarxa hidrogràfica	24
4.4.3.- Vegetació actual	25
4.4.3.1.- Combustibles forestals	26





8.2.- Plec de prescripcions tècniques particulars .....	51
8.2.1.- Descripció de l'obra .....	51
8.2.2.- Execució i control de l'obra .....	54
8.2.3.- Amidament i abonament .....	57
8.2.4.- Precaucions especials durant l'execució de les obres .....	58
8.3.- Pressupost .....	59
8.3.1.- Amidaments .....	59
8.3.2.- Quadre de preus número 1 .....	61
8.3.3.- Quadre de preus número 2 .....	63
8.3.4.- Pressupost d'execució material .....	65
8.3.5.- Resum pressupost .....	68
8.3.6.- Pressupost d'execució per contracte .....	69
8.4.- Plànols .....	70
8.5.- Fotografies .....	73
 <b>9.- CONCLUSIONS</b> .....	 75
 <b>10.- BIBLIOGRAFIA</b> .....	 76
10.1.- Llibres i articles .....	76
10.2.- Documentació Tècnica de Bombers de la Generalitat .....	77
10.3.- Software .....	78

ANNEX 1: Fitxa FOER Massissos Forestals. Massís de l'Ardenya-Cadiretes

ANNEX 2: Justificació de preus

## **1.- ANTECEDENTS I JUSTIFICACIÓ**

### **1.1.- Antecedents**

Fa uns anys el Departament de Prevenció dels Bombers de la Generalitat va realitzar un Catàleg d'Elements de Risc (CER), document que recull el conjunt d'establiments, edificis o infraestructures considerades de risc per la seva dificultat d'intervenció.

Un cop determinats els elements considerats de risc, des de fa uns anys, el Departament de Prevenció ha començat a elaborar les Fitxes Operatives d'Elements de Risc (FOER), fitxes que contenen informació descriptiva i gràfica i que serveixen perquè els primers actuants (bombers) puguin conèixer informació, vies d'accés, perills associats i altres aspectes d'interès d'un establiment abans d'intervenir-hi. Des de Bombers ja s'ha començat a treballar amb fitxes d'estructures molt diferents als massissos forestals, s'han realitzat fitxes de recintes hospitalaris i túnels. Paral·lelament s'està treballant amb el desenvolupament d'altres FOERs com la d'urbanitzacions.

Veient les actuacions que més complicacions porten al cos de Bombers, s'ha vist que els incendis forestals són, per la gran implicació de mitjans, la gran repercussió mediàtica que tenen i per la complexitat de gestió, un dels serveis més complexos que hi ha. Per això, s'ha cregut necessari desenvolupar una Fitxa FOER de Massissos Forestals per tal de donar suport a aquestes actuacions.

### **1.2.- Objectius del projecte**

- .- Dissenyar i desenvolupar la fitxa FOER d'un massís forestal orientat a les intervencions en incendis forestals.
- .- Elaboració de la primera fitxa mostra al Massís de l'Ardenya-Cadiretes.
- .- Indicar els possibles punts estratègics de gestió (PEG) del massís.
- .- Desenvolupar les actuacions en un dels PEGs.

### **1.3.- Àmbit normatiu**

La reglamentació en que es basen les fitxes FOER són 2 instruccions tècniques redactades per la secció de Prevenció Operativa del Departament de Prevenció de la DGPEIS:

- .- SP601: Instrucció tècnica per la realització de tasques relacionades amb el coneixement dels elements de risc.
- .- SP602: Instrucció tècnica per la realització i implantació de les fitxes operatives d'elements de risc (FOER).

En l'àmbit de l'actuació forestal seguirem el Plec de Prescripcions Tècniques del Pla de Prevenció d'Incendis Forestals del perímetre de protecció prioritària Massís de Cadiretes (G6). Annex 6

## **2.- LES FITXES FOER**

### **2.1.- La fitxa FOER**

#### **2.1.1.- Concepte**

Les Fitxes Operatives dels Elements de Risc (FOER) recullen la informació operativa necessària i contenen informació descriptiva i gràfica d'aquells establiments, edificis i infraestructures inclosos en el Catàleg d'Elements de Risc (CER).

L'objectiu és crear un document que ens permeti conèixer el risc associat a una infraestructura, i disposar de la informació operativa necessària per millorar la seguretat i l'eficiència de la intervenció de Bombers.

Ha de ser tant una eina operativa, pel moment de la intervenció, com formativa, pel coneixement dels elements de risc associats a l'àmbit d'actuació dels parcs de Bombers més propers, amb les conseqüents visites de coneixement de la infraestructura i els seus riscos.

#### **2.1.2.- Estructura genèrica d'una fitxa**

Un fitxa FOER ha de contenir una mínima informació bàsica sobre:

- .- Com aproximar-se a l'establiment.
- .- Per on accedir a l'interior de l'establiment (vies d'accés).
- .- Com desplaçar-se per l'establiment (vies de penetració).
- .- L'estructura de l'establiment.
- .- Punts sensibles i/o crítics durant la intervenció (punts crítics, locals d'especial atenció, zones d'especial interès,...).
- .- Infraestructures que faciliten la intervenció, infraestructures de caràcter preventiu (compartimentacions, sectoritzacions,...).
- .- També pot tenir informació diversa sobre característiques de l'establiment, com superfície, materials de construcció, cobertura de xarxa RESCAT, etc.

## 2.2.- Catàleg d'Elements de Risc (CER)

És un document que recull el conjunt d'establiments, edificis o infraestructures considerades de risc, ja sigui per les seves característiques constructives o per les característiques dels elements que contenen. (Font: Instrucció Tècnica de la secció de Prevenció Operativa del Departament de Prevenció de la DGPEIS: SP-601).

### Tipologies establertes en el CER:

- 1.- Establiments **d'ús hospitalari** amb assistència sanitària amb hospitalització de 24h. Establiments amb condicions especials d'evacuació: geriàtrics, centres de dia, sanatoris, psiquiàtrics, escoles bressols,...
- 2.- **Urbanitzacions** que limiten amb forest.
- 3.- Edificis d'una **alçada d'evacuació** igual o superior a 50m. (EGA 50).
- 4.- Establiments subjectes a la normativa d'accidents greus en els que intervinguin substàncies perilloses (**indústries SEVESO**).
- 5.- Establiments en que intervenen **explosius**.
- 6.- Establiments **d'ús residencial públic (hotels,...)** en els quals el nombre de places sigui superior a 20.
- 7.- **Túnels** de carretera i ferroviaris a partir de 400m.
- 8.- **Estacions de ferrocarril i de metro** situades sota rasant que presentin dificultats d'intervenció.
- 9.- **Càmpings** situats a menys de 500m de terreny forestal i/o situats en zona inundable.
- 10.- Establiments **d'ús industrial** que presentin especials dificultats d'intervenció.
- 11.- **Ports i aeroports** que presentin dificultats d'intervenció.
- 12.- Establiments **d'ús docent**.
- 13.- Establiments **d'ús comercial** considerats grans centres comercials que presentin dificultats d'intervenció.
- 14.- Establiments **d'espectacles públics** situats en edificis singulars que presentin dificultats d'intervenció.
- 15.- Establiments **d'activitats recreatives** que presentin dificultats d'intervenció.
- 16.- Establiments **d'ús aparcament** de vehicles que presentin dificultats d'intervenció.
- 17.- Establiments de qualsevol ús que presentin dificultats d'intervenció.
- 18.- Zones, àrees, recintes, nuclis antics, parc naturals, **ESPAIS NATURALS**... que presentin especial dificultat d'intervenció.

### 2.3.- Procés de realització d'una fitxa

El procés de realització d'una FOER s'estructura en sis passos:

- 1.- Preparació de la visita: Consta de la recollida de dades disponibles.
- 2.- Visita a l'establiment: Consta de l'obtenció de determinades dades d'interès operatiu en el supòsit d'una possible intervenció dels bombers.
- 3.- Elaboració i introducció de dades: Les dades obtingudes durant la visita i la informació gràfica que es pugui elaborar de l'establiment s'introdueixen al Sistema d'Informació Geogràfica de Bombers (GIS) per poder ser consultades posteriorment.
- 4.- Validació: Té per objectiu assegurar la qualitat dels continguts de la fitxa. Consta de dues parts:
  - .- Validació contingut operatiu (accessibilitat, accessos, vies de penetració, punts crítics,...).
  - .- Validació contingut preventiu (sectors d'incendi, compartimentació, locals de risc,...).
- 5.- Distribució: Consta de la distribució de la FOER pels corresponents parcs de bombers.
- 6.- Manteniment: Consta en mantenir actualitzada periòdicament cada fitxa FOER.

### 2.4.- Procés d'implantació d'una fitxa

El procés d'implantació s'estructura en dues fases:

- 1.- Coneixement previ: Es fa una visualització de la fitxa i un aprenentatge de la seva estructura i de tot el que conté.
- 2.- Visites programades: Es tracta de fer visites programades a l'establiment, tant per part dels torns dels parcs de Bombers pròxims com pels comandaments de la zona.

### 3.- CRITERIS ADOPTATS PEL DISSENY DE LA FITXA FOER

Alhora de planificar el disseny d'aquesta fitxa, ens hem trobat amb la complexitat de representar tot el que comporta un Incendi Forestal, i més concretament un Gran Incendi Forestal (GIF), amb els seus dinàmiques i el gran nombre de factors que poden comportar variacions en el seu comportament, la seva intensitat i el seu desenvolupament final, en una informació "estàtica" presentada en un paper.

Després de moltes deliberacions, i les exigències plantejades, s'ha arribat a unes conclusions de representació, per tal que la fitxa sigui representativa de la informació mínima necessària, compresa pels lectors i útil pels destinataris.

#### 3.1.- Formats


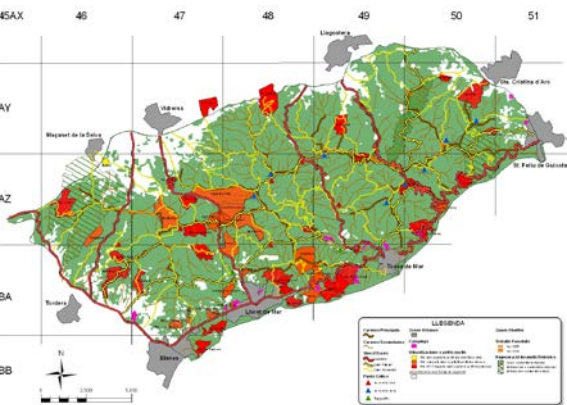
A diferència d'altres FOERs, en aquest cas, s'ha decidit fer-ne dos formats, amb la mateixa informació però amb diferent escala de treball, destinats a diferents moments i llocs de la intervenció

##### 3.1.1.- Format Din-A4

Aquest format s'expressa en un paper Din-A3 doblegat per la meitat, formant un llibret de fàcil lectura en Din-A4.

Està pensat per utilitzar-lo durant la intervenció o "in itinere", per això el seu format reduït i de fàcil lectura i maneig.

Aquest llibret el podem dividir en tres parts

	<p>- <u>La portada</u>; (Din-A4)</p> <p>On consta informació bàsica del massís com el nom, un mapa de situació a nivell de Catalunya, un mapa de carreteres per facilitar l'aproximació i un mapa MDT per poder-se fer una idea de l'estructura en relleu del propi massís i de l'entorn més immediat</p>
	<p>- <u>La part central</u>; (Din-A3)</p> <p>És on hi ha el mapa principal de la fitxa, amb tota la informació necessària representada.</p>



Consta de dos mapes amb informació complementària (un amb els incendis històrics a la zona i un altre de punts crítics i conques hidrogràfiques).

També hi ha informació complementària sobre el massís (superfície, vegetació i combustibles principals,...)

Imatge nº1 .-FOER en format Din-A4.

Aquest format està pensat per una lectura més acurada. Hi ha bàsicament la mateixa informació que en el format anterior, però amb una escala més petita, el que permet diferenciar millor els detalls.

Al ser més gran també permet la interacció de més gent alhora que s'està utilitzant.

Està pensada per utilitzar-la in situ en l'actuació, en els punts de trànsit, Centres de Comandament Avançat (CCA), Centres de Comandaments de Bombers (CCB) o altres llocs necessaris.

Per decidir la mida, el format i la distribució dels elements, s'ha agafat com a referència la Cartografia Operativa que fem servir a Bombers (COE), per tal de facilitar l'ús i la familiaritat que en tenen els membres del cos.



Imatge 2.-FOER en format Mapa 60x90cm.

### 3.2.- Contingut

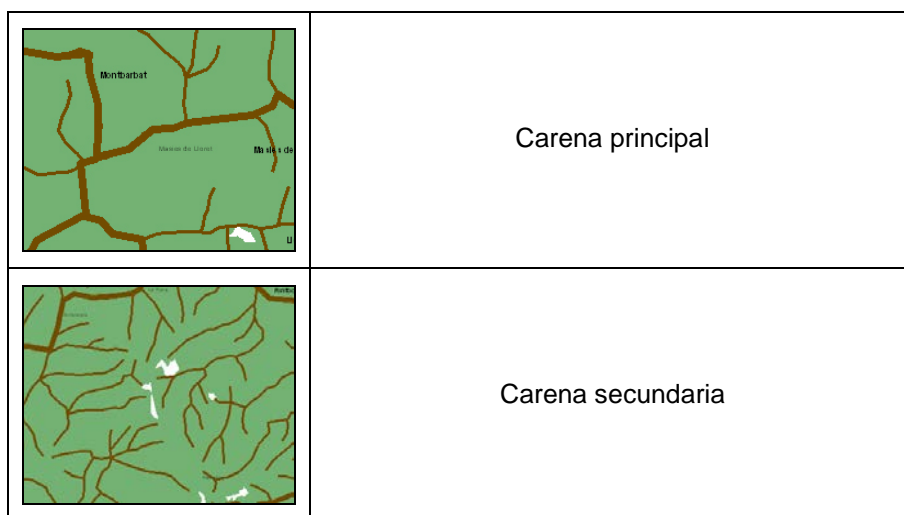
El contingut de totes les fitxes FOER és similar, encara que en cadascuna s'adapta a les necessitats concretes.

Una fitxa FOER Forestal ha de contenir informació:

- Sobre com és l'entorn i les característiques del medi natural que condicionen la intervenció (estructura).
- Sobre com accedir-hi i desplaçar-s'hi (vies d'accés).
- Sobre aquells punts a tenir en especial observació (punts vulnerables, punts crítics,...).
- Sobre aquelles estructures que ens poden beneficiar durant la intervenció per un possible canvi en el comportament del foc (oportunitats).

#### 3.2.1.- Estructura massís

Aquí entenem com estructura la disposició del relleu sobre el terreny, i hem agafat com a referència la distribució de les carenes, separant-les en principals i secundaries, ja que aquestes ens poden marcar el possible desenvolupament del foc.



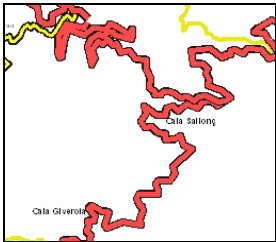
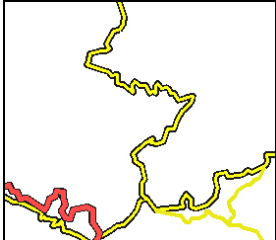

Imatge 3 .- Tipologies de carenes.

#### 3.2.2.- Accessos al massís

Per definir els accessos i les característiques de les diferents tipologies de carreteres i pistes s'ha utilitzat la nomenclatura de la Cartografia Operativa d'Emergències (COE), una mica reduïda, amb menys ítems, per així facilitar-ne l'ús per part del bombers.

Els tres ítems que hem seleccionat són: carreteres asfaltades, pistes principals i pistes secundaries.



	Carretera asfaltada
	Pista principal
	Pista secundària

Imatge 4 .- Tipologies de carreteres i pistes.

### 3.2.3.- Punts vulnerables


Entenem com a punts vulnerables aquells que ens poden portar una dificultat o un agreujament a l'hora de la intervenció, degut a la presència de persones en potencial perill.

En un incendi forestal, els llocs en que es pot veure modificada, a pitjor, el conjunt de la intervenció, son aquells on tenim grans aglomeracions de gent, per la complexitat i els recursos que s'han de destinar alhora de protegir-los, tant si és evacuant-los o confinant-los.

Aquí trobem el que denominem interfície Forestal-Urbana

#### 3.2.3.1.- Zones urbanes

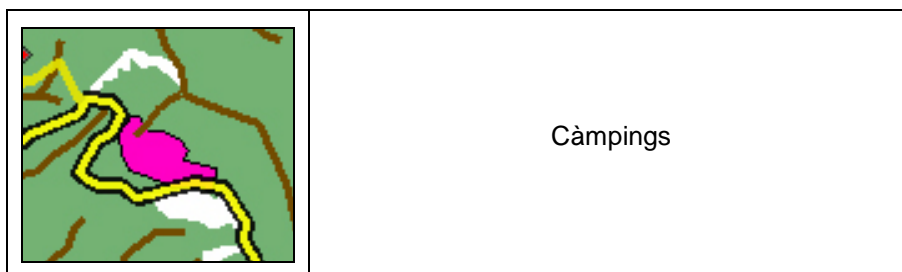
Aquí representarem tots els nuclis de població que hi hagi a la zona i perifèria. No les diferenciarem entre elles per cap concepte, ni mida, ni estructura....

	Zones urbanes
---	---------------

Imatge 5 .-Zones urbanes

### 3.2.3.2. - Càmpings

Aquest grup, encara que sigui poc nombrós, és important per la gran quantitat de població que hi ha i la vulnerabilitat en que es troben en no tenir estructures rígides (edificis) on refugiar-se, ja no només del foc sinó també del fum, fent gairebé impossible el confinament dels usuaris i obligant als grups d'intervenció a la seva evacuació.



Imatge 6 .-Càmpings

### 3.2.3.3.- Urbanitzacions


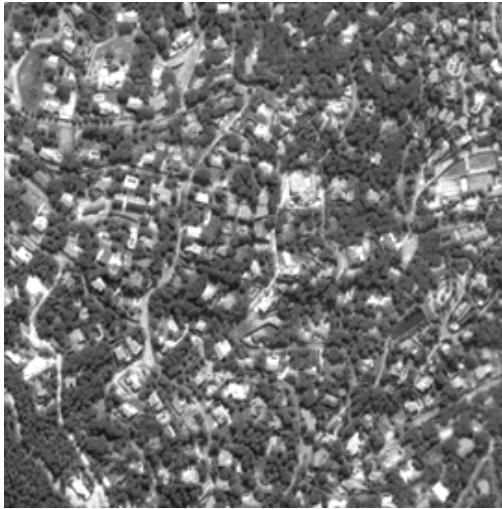


Aquest grup és la interfície Forestal-Urbana que comporta més complexitats alhora de la intervenció, degut a la distribució arbitrària d'aquestes sobre el territori, al gran nombre de cases que engloben, a la diferent distribució que tenen, a la no separació d'aquestes estructures de la massa forestal, etc.

Per definir les urbanitzacions, ens hem basat en la classificació feta per Caballero D. (Projecte WARM 2001-2004), però amb un nombre d'ítems molt més reduïda.

En aquest grup també inclourem petits nuclis urbans (pobles), entenent com a poble un conjunt de cases pertanyents a un mateix municipi i amb una identitat pròpia i comuna forjada històricament, i que disposa dels serveis elementals per als seus habitants, sense arribar a ser una vila o ciutat. Les seves característiques durant la intervenció són més semblants a una urbanització compacta que a una gran població.

Classificarem les urbanitzacions en funció de dos criteris:

- .- La vegetació perifèrica:
  - .- Nul·la o arbustiva o arbòria amb  $\leq 50\%$  FC.
  - .- Arbòria amb  $\geq 50\%$  FC.
- .- L'estructura de la urbanització:
  - .- Cases aïllades.
  - .- Urbanitzacions amb parcel·les interiors plenes de vegetació.
  - .- Agrupacions compactes de cases amb clapes de masses forestals al interior.
  - .- Agrupacions compactes de cases sense masses forestals al interior. Petits nuclis urbans (pobles).

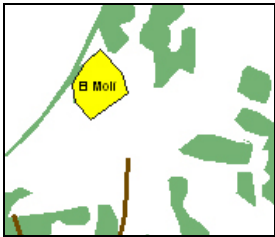

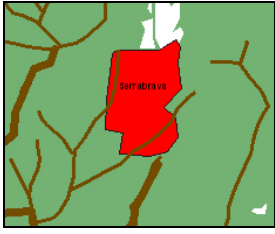
Cases aïllades	Urbanitzacions amb parcel·les interiors plenes de vegetació
	
Compactes amb clapes de vegetació interior	Compactes sense vegetació interior o petits nuclis urbans (pobles)
	

Imatge 7 .-Tipologies d'urbanitzacions. Font: *Projecte WARM, Caballero [et al.], 2004*

Basant-nos en aquest dos criteris es determinen tres nivells de risc per les urbanitzacions: Risc Baix, Risc Alt i Risc Molt alt.

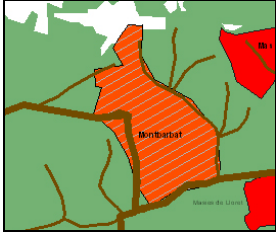
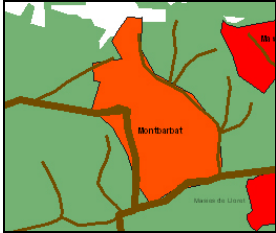
Vegetació perifèrica	Estructura	Risc	
Nul·la	Indiferent	Baix	
Arbustiva	Indiferent	Baix	
Arbòria amb $\leq 50\%$ CP	Indiferent	Baix	
Arbòria amb $\geq 50\%$ CP	Compacta sense vegetació interior	Alt	
Arbòria amb $\geq 50\%$ CP	Compacta amb vegetació interior	Alt	
Arbòria amb $\geq 50\%$ CP	Amb parcel·les interiors amb vegetació	Molt alt	
Arbòria amb $\geq 50\%$ CP	Cases aïllades	Molt alt	

Taula 1 .-Classificació urbanitzacions

	Urb. amb vegetació perifèrica arbustiva o nul·la
	Urb. Compacta amb vegetació perifèrica arbòria
	Urb. NO compacta amb vegetació perifèrica arbòria

Imatge 8 .-Tipologies d'urbanitzacions

A les urbanitzacions hi farem una segona subclassificació, indicant si tenen o no la franja de seguretat perimetral.

	<p>Amb franja perimetral</p>
	<p>Sense franja perimetral</p>

Imatge 9.-Franja de seguretat perimetral en urbanitzacions

#### 3.2.4.- Punts crítics


S'entén com a punt crític, aquella zona del territori on si el foc hi arriba, la situació de l'emergència anirà a pitjor i es complicarà la gestió global de la mateixa.

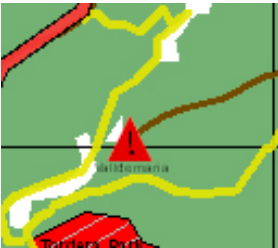

Aquests punts ens ajudaran alhora de plantejar l'estratègia en el procés de l'extinció del foc.

De punts crítics n'hi pot haver molts, però nosaltres hem decidit marcar només aquells on el foc, en cas d'arribar-hi, amplia molt el potencial de superfície en cremar.

Una mateixa zona, serà o no considerada punt crític en funció de les condicions que envoltin un incendi determinat, per tant, nosaltres hem diferenciat els punts crítics en funció de la tipologia de l'incendi que s'està produint. Així hem determinat punts crítics per tres tipologies d'incendis diferents:

- .- Punts crítics per incendis amb vent de nord.
- .- Punts crítics per incendis amb vent de sud.
- .- Punts crítics per incendis topogràfics.

	<p>Punt Crític de vent de nord</p>
---	------------------------------------

	<p>Punt Crític de vent de sud</p>
	<p>Punt Crític topogràfic</p>

Imatge 10 .-Tipologies de punts crítics

### 3.2.5.- Oportunitats (canvi de comportament de foc)

Aquí reflexarem aquelles estructures del territori que poden aportar un canvi a millor en el comportament de l'incendi, ja sigui per manca de vegetació arbòria, o per una reducció o canvi del combustible disponible per cremar.


La informació que aquí recollim, és informativa, no determina l'estat actual d'aquell punt del territori, sinó que indica que hi ha una estructura de vegetació diferent i amb menys càrrega de combustible a la principal, be per tractaments silvícoles o per l'efecte d'incendis recents.

#### 3.2.5.1.- Zones obertes

Són totes aquelles zones on no hi ha presència de vegetació arbòria ni arbustiva però que per contra pot estar poblada per vegetació herbàcia.

En aquest grup hem ajuntat el que són:


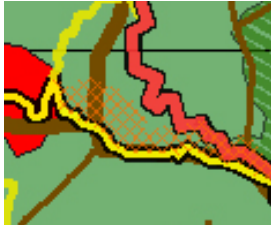
- .- Camps de conreu (indiferentment si estan segats o no)
- .- Horts
- .- Pedreres
- .- Prats i pastures,....

	<p>Zones obertes</p>
---	----------------------

Imatge 11 .-Zones obertes

### 3.2.5.2.- Treballs forestals

Aquí reflexarem els tractaments silvícoles realitzats i recollits en algun document de planificació forestal que milloren les característiques de la massa davant del comportament del foc (estassades, aclarides, esporgues i cremes prescrites). Sense aprofundir en la intensitat dels tractaments, només es tindrà en compte l'any d'execució, que donarà als usuaris de la FOER una referència de la possible efectivitat del tractament en funció de l'antiguitat del mateix.

	<p>Any 2008</p>
	<p>Any 2010</p>


Imatge 12.-Classificació dels tractaments silvícoles

### 3.2.5.3.- Regeneracions d'incendis històrics:

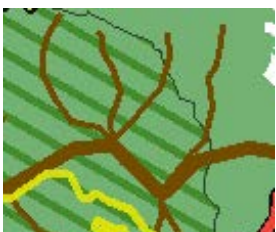
Aquí es mostren els perímetres d'incendis històrics, però només aquells en que la vegetació no hagi recuperat les cobertures i càrregues de combustible que les diferenciïn de forma evident de l'entorn.

Com que la regeneració de la vegetació després d'un incendi és molt progressiva, dividirem els perímetres en tres grups:

- els perímetres on encara no hi ha una clara continuïtat horitzontal de la vegetació.
- els perímetres on ja hi ha matollar baix, amb continuïtat horitzontal, però sense que hi hagi una continuïtat vertical constant, que ens pugui desenvolupar un foc de capçades.
- els perímetres on ja hi ha continuïtat tant horitzontal com vertical, y que ens pot desenvolupar un foc de capçades, però on la vegetació que conté encara no arriba al desenvolupament com la que l'envolta (l'original).

	<p>Sense continuïtat horitzontal</p>
---	--------------------------------------

### Matollar baix + continuïtat horitzontal



Matollar alt + continuïtat vertical

Imatge 13.-Classificació de la regeneració d'incendis històrics

### 3.2.6.- Autres concepts

A part de tota la informació registrada al mapa principal, s'ha afegit una altra informació complementària, ja sigui amb mapes adjacents o informació gràfica o escrita.

#### 3.2.6.1.- Incendis històrics

Aquí s'ha afegit un petit mapa on consten els diferents incendis històrics que hi ha hagut al massís, diferenciant-los en funció de l'incendi tipus (veure punt 5.3) al que pertanyen.



## Incendi de Vent

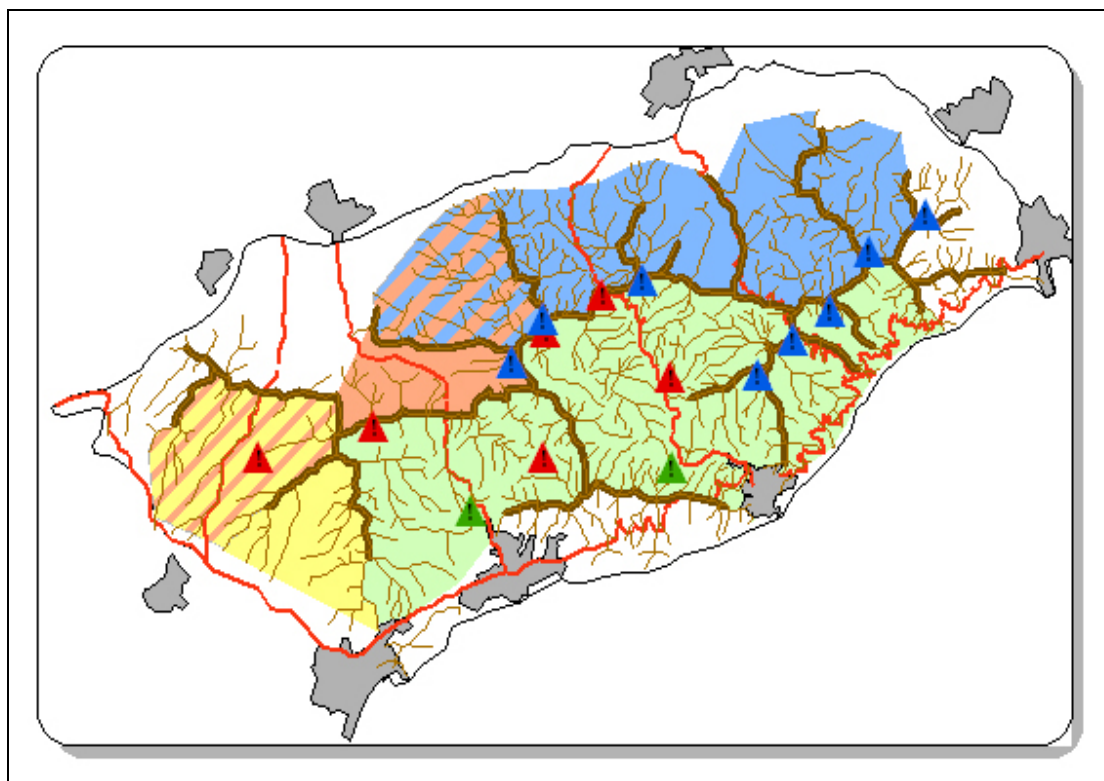
## Incendi Topogràfic

### Mapa 1 .-Incendis històrics




### 3.2.6.2.- Conques hidrogràfiques

S'ha afegit un segon mapa complementari, on consten les orientacions de les conques hidrogràfiques i s'han sobreposat els punts crítics que ja es mostraven al mapa principal.



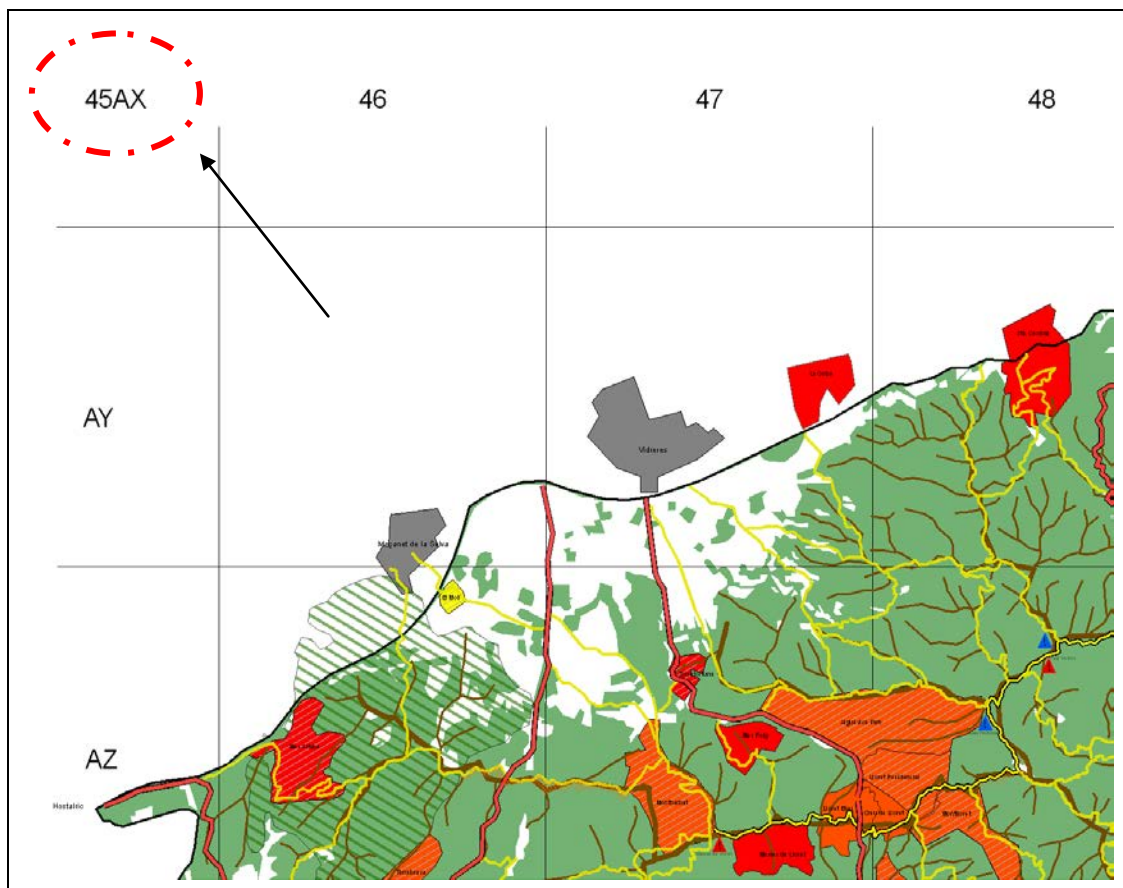
Mapa 2 .-Conques hidrogràfiques i punts crítics

Punts Crítics	
	De vent de Sud
	De vent de Nord
	Topogràfics
Conques Hidrogràfiques	
	Conques litorals
	Conques orientades a Sud
	Conques orientades a Ponent
	Conques orientades a Nord
	Conques Sud-Ponent
	Conques Nord-Ponent

Taula 2 .-Llegenda conques hidrogràfiques i punts crítics

### 3.2.6.3.- Quadricula SOC

Com que la Fitxa FOER ha de servir com a eina complementària a les que ja tenim, s'ha cregut adequat georeferenciar el mapa principal amb el sistema de coordenades que es treballa a Bombers, tan per facilitar-ne la localització com el treball simultani amb la Cartografia Operativa d'Emergències (COE). Per tant s'han afegit *els quadrants* del Sistema d'Informació Cartogràfica (SOC) utilitzats a les COE.



Imatge 14 .-Quadricula SOC

### 3.2.6.4.- Altres informacions

Altres informacions que s'ha considerat convenient afegir, es sintetitzen en un quadre de text on consta:

- .- La superfície del massís
- .- El tipus de vegetació dominant
- .- Les principals classes de combustibles forestals presents
- .- Les condicions sinòptiques que afecten al massís
- .- Els principals incendis històrics

També s'ha posat una referència que indica l'orientació del Nord mitjançant el símbol d'una fletxa i una escala gràfica.

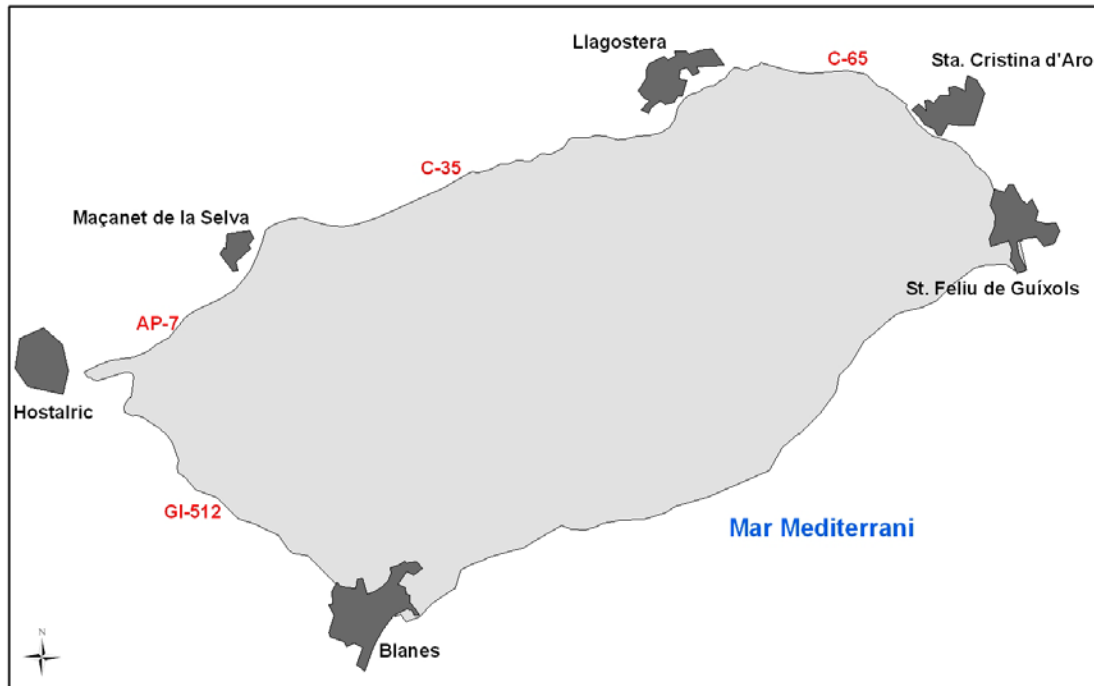
#### **4.- PRESENTACIÓ DE LA ZONA DE TREBALL, EL MASSÍS DE L'ARDENYA**

##### **4.1.- Situació i límits**

El Massís de l'Ardenya (Perímetre de Protecció Prioritària G6 (Cadiretes – Montbarbat)) té una extensió de 26.626 ha i està situat a la Selva Marítima.

Queda delimitat per:

- .- Al nord-oest pel tram de l'AP7 des de Hostalric a Maçanet, la C-35 des de Maçanet a Llagostera i la C-65 de Llagostera fins a Santa Cristina d'Aro.
- .- Al nord-est pel tram de la C-65 entre Sta. Cristina d'Aro i St. Feliu de Guíxols i pel mateix nucli urbà de St. Feliu de Guíxols.
- .- Al sud-oest per la Carretera GI-512 des de Hostalric a Tordera i la GI-600 des de Tordera a Blanes.
- .- Al sud-est per la línia de costa des de Blanes a St. Feliu de Guíxols.

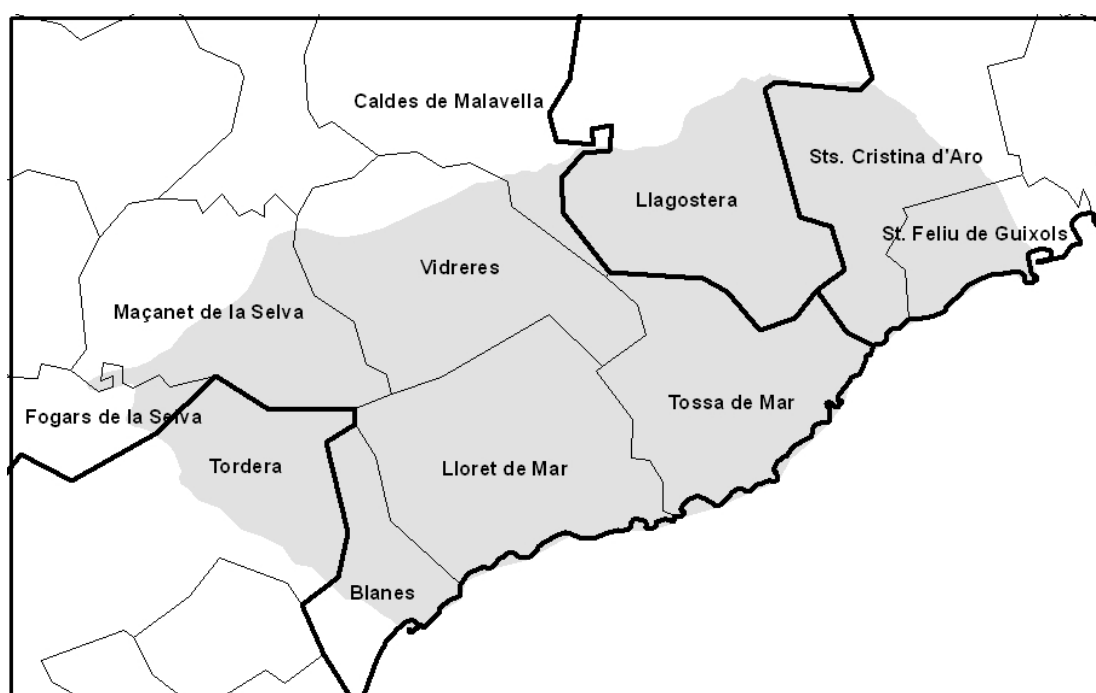


Mapa 3.-Situació i límits

#### 4.2.- Divisió administrativa

El Massís ocupa parcialment 4 comarques i 11 municipis :

- .- La Selva (Blanes, Lloret de Mar, Tossa de Mar, Vidreres, Caldes de Malavella, Fogars de la Selva, Maçanet de la Selva)
- .- El Baix Empordà (St. Feliu de Guíxols, Sta. Cristina d'Aro)
- .- El Gironès (Llagostera)
- .- El Maresme (Tordera)



Mapa 4.-divisió administrativa

#### 4.3.- Espais protegits:

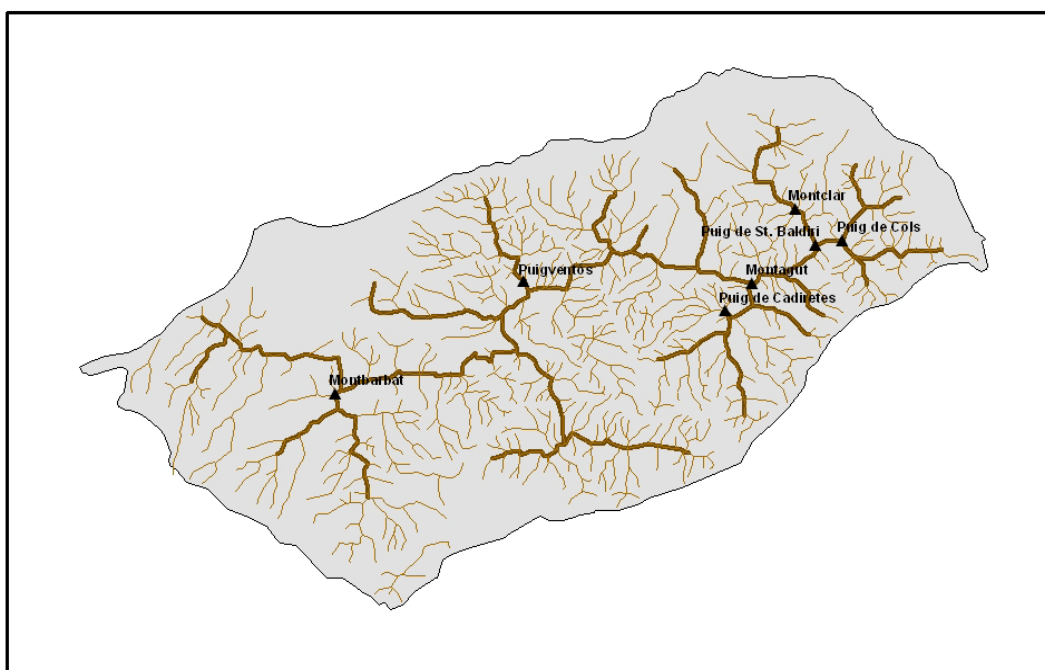
- .- PEIN: .- Massís de Cadiretes
  - .- Estanys de Tordera
  - .- Roureda de Tordera
  - .- Pinya de Rosa
- .- Espais Xarxa Natura 2000: .- Massís de Cadiretes
  - .- Estanys de Tordera
- .- Paratge Natural d'Interès Nacional: .- Pinya de Rosa

#### 4.4.- Estat natural

##### 4.4.1.- Relleu

El Massís de l'Ardenya forma part de la serralada costanera catalana, amb una orientació nord-est, que comença a guanyar alçada a la plana del Tordera, assolint el màxim al Puig de les Cadiretes i tornant a baixar fins a la conca del Riudaura. Aquesta orografia separa clarament la Plana Selvatana del mar i provoca una divisió dels vessants en dues orientacions principals, el vessants orientats a nord-oest i els orientats al sud-est. Els vessants marítims baixen de forma sobtada al mar, amb una línia de costa rocosa i escarpada.

La cota màxima és el Puig de les Cadiretes (518 m.) i per sota aquest destaquen altres cims com el Montagut (505 m.), el Puigventós (422 m.), el Montclar (417 m.), el Puig de Cols (417 m.) i el Puig de St. Baldri (392m.). A la part sud predomina el Montbarbat (320 m.).

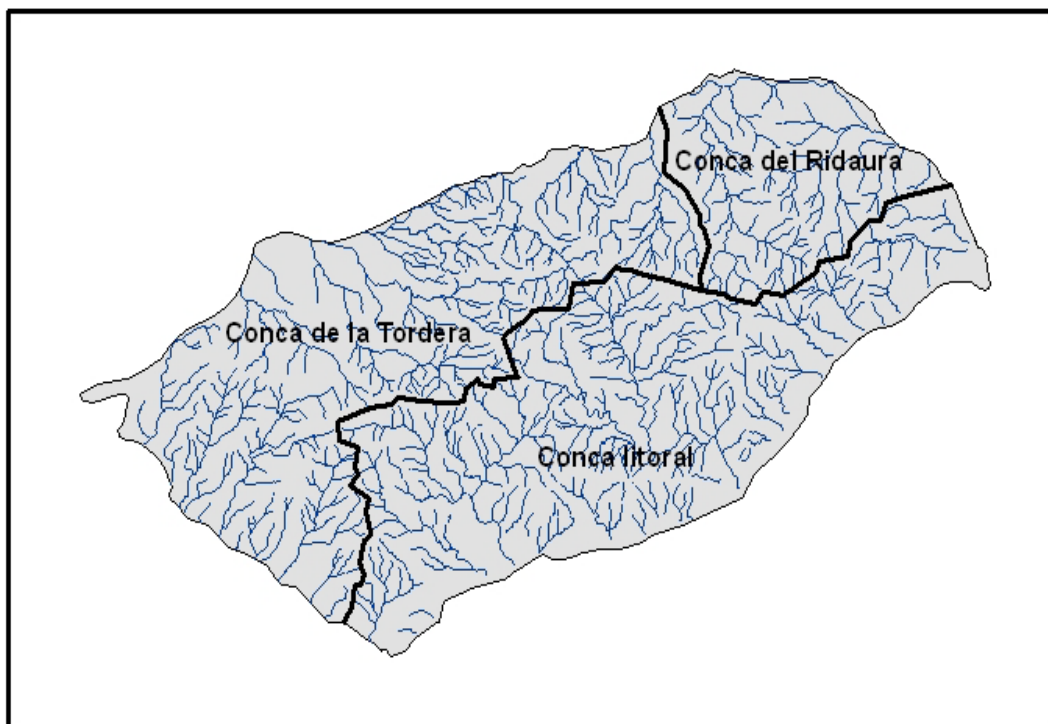


Mapa 5 .-Divisòries i cims principals

##### 4.4.2.- Xarxa hidrogràfica

La xarxa hidrogràfica està dividida en tres grans conques:

- .- la del Tordera.
- .- la del Riudaura.
- .- les que desemboquen al mar.



Mapa 6.-Xarxa hidrogràfica

#### 4.4.3 - Vegetació actual

La vegetació dominant al massís és la d'alzinar litoral (*Viburno-Quercetum ilicis*) i les suredes (*Quercetum ilicis quercetosum suberis*). Compta amb gran varietat d'ambients que donen lloc a una alta diversitat biològica.

El paisatge vegetal queda definit per brolles silícioles de bruc i estepes (*Cisto-Sarothamnetum catalaunicum*), sovint amb un estrat superior de suros i pins (*Pinus pinea* i *Pinus pinaster*), i amb una diversitat important a l'estrat arbustiu. En algunes obagues trobem plantacions de *Pinus insignis*.

Cal destacar la influència centreeuropea i atlàntica present en la vegetació higròfila dels fondals i obacs humits, amb formacions ripàries com les vernedes (*Lamio-Alnetum*), avellanedes, castanyedes i llorers (*Osmundo-Lauretum*). Són remarcables algunes espècies extramediterrànies com *Drosera rotundifolia*, *Potamogeton polygonifolius*, *Hypericum elodes* i *Sphagnum subnitens*, localitzades en ambients humits com basses, còrrecs o mulladius que trobem en aquesta zona.

Al mateix temps, la influència de la temperatura del mar fa que s'hi desenvolupi una vegetació termòfila mediterrània de notable interès, amb espècies endèmiques a Catalunya com la *Ginesta linifolia* i l'*Iberis dunalii*. En les zones rocoses del litoral destaquem *Crithmum maritimum*, *Daucus gineidum*, *Euphorbia dendroides* o *Arisarum vulgare*. Als vessants de llevant hi apareixen espècies pròpies de la brolla calcícola com ara el Romaní (*Rosmarinus officinalis*), el *Bupleurum fruticosum*, o la *Globularia alypum*.

Aquesta barreja de comunitats tan diferent dona lloc a una riquesa vegetal molt elevada i a la presència d'alguns elements molt singulars, alguns subjectes a una protecció molt específica com consten a l'apartat 4.3.

A partir del Mapa Forestal de Catalunya del 2003, s'observa que la vegetació principal és l'alzina sureda (28,8%) i les zones on aquesta interacciona amb pi piner (20,7%). També hi ha presència de matollars (3,4%). A part podem observar un 3,4%

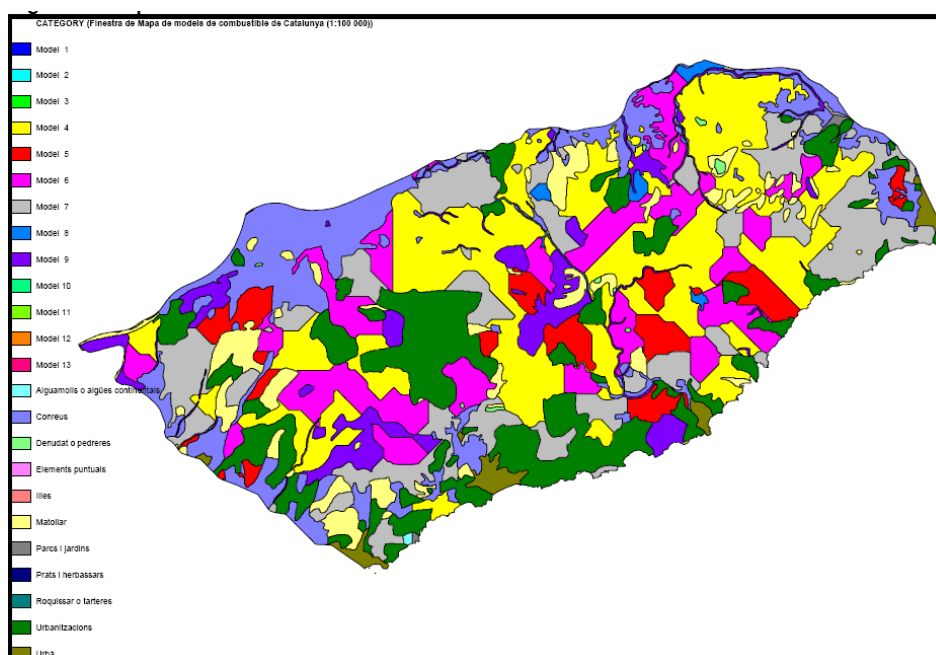
de zones urbanes i urbanitzacions i un 13,3% de zones d'urbanització amb interacció amb vegetació (pins i suredes bàsicament).

#### 4.4.3.1.- Combustibles forestals

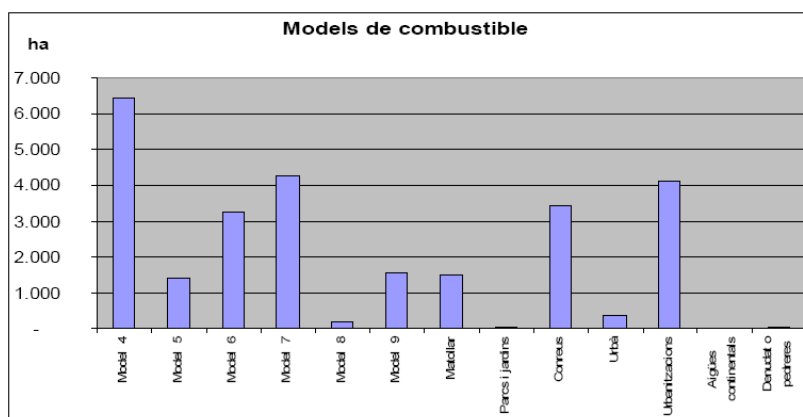
Els models de combustibles permeten dividir el territori en zones que presenten característiques similars quan al tipus i estructura de la vegetació.

Cada model està caracteritzat per una sèrie de paràmetres qualitius i quantitatius que l'identifiquen i li confereixen unes determinades condicions per a la propagació de l'incendi.

El Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF) ha elaborat un Mapa de Models de Combustibles de Catalunya, on es classifiquen les zones arbrades en funció de la propagació del foc dins de cada estructura de vegetació. Aquest mapa utilitza els Models de Combustible de Rothermel.






Mapa 6.-Models de combustible del PPP G6. Font: Pla de Prevenció d'Incendis del PPP G6 (2008).



Gràfica 1.-Distribució dels models de combustibles al PPP G6  
Font: Pla de Prevenció d'Incendis del PPP G6 (2008).



En la nostra zona d'estudi, els models que predominen, per ordre d'extensió són:

MODEL 4		Matollars o arbrat jove molt dens d'alçada superior a 2 m, amb branques a l'interior. Hi ha una continuïtat horitzontal i vertical del combustible. Abundància del combustible llenyós mort (branques). Propagació del foc amb grans intensitats per les capçades de les plantes.
MODEL 6		Matollar madur, dens i verd de menys d'1'2 m. d'alçada d'espècies molt inflamables, amb restes d'esporga o incendis antics. El foc propaga a través del matollar amb vents moderats o forts.
MODEL 7		Matollars d'espècies molt inflamables, de 0'5 a 2 m. d'alçada, situats en sotabosc en masses de coníferes. Propaga el foc per sota l'arbrat.

Imatge 15 .-Principals models de combustible del PPP G6.

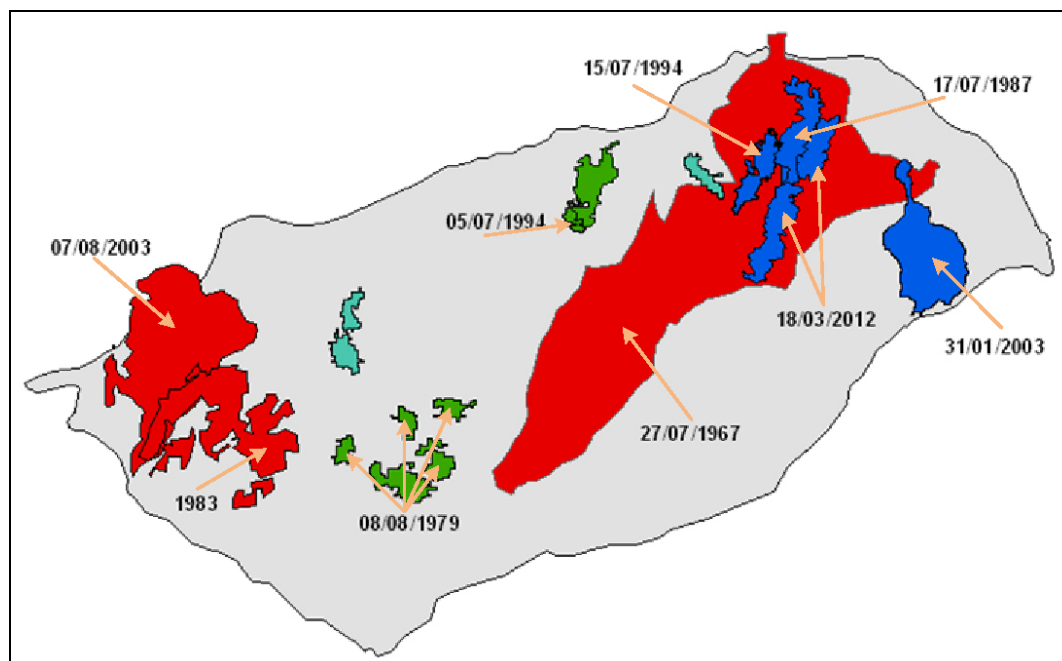


## 5.-CONDICIONS SINÒPTIQUES I INCENDIS TIPUS QUE AFECTEN LA ZONA D'ESTUDI

### 5.1.- Incendis Històrics

DATA	LOCALITZACIÖ	INCENDI TIPUS
27/07/1967	Lloret	Convectiu amb vent
08/08/1979	Los Pinares	Topogràfic estàndard
1983	Can Coll	Convectiu estàndard
17/07/1987	Llagostera	Vent amb relleu
05/07/1994	Llagostera	Topogràfic
15/07/1994	Llagostera	Vent amb relleu
01/08/2000	Maçanet	Desconegut
31/01/2003	St. Feliu de Guíxols	Vent amb relleu
07/08/2003	Maçanet	Tempesta propera
18/03/2012	Solius	Vent amb relleu

Taula 3 .-Principals incendis històrics al PPP G6. *Fonts: Bombers. Pla de Prevenció d'incendis del PPP G6.*



Mapa 7 .-Incendis històrics.

## 5.2.- Condicions sinòptiques

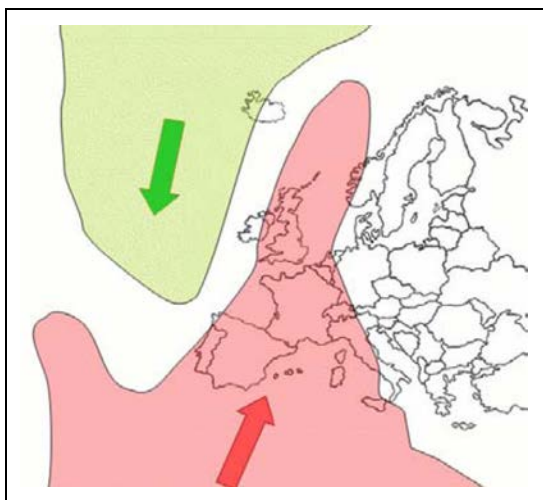
Una condició sinòptica es defineix com a unes condicions meteorològiques típiques que afecten una regió i que son identificables en funció d'una o varies variables meteorològiques (temperatura, humitat, precipitació, vent,...)

En la nostra zona d'estudi podem parlar de dues condicions sinòptiques, aquella que esta lligada a una entrada d'aire de sud o ponent i la que esta lligada a l'entrada d'aire de nord.

Nosaltres definirem un tercer grup, que encara que no es considera una condició sinòptica té una influencia rellevant en alguns incendis. Els vent topogràfics o locals.

### 5.2.1.- Component de sud

Aquesta situació esdevé quan hi ha l'estabilització d'un anticicló a l'est de la península i al nord d'Àfrica. Aquest anticicló provoca l'entrada de masses d'aire provinents d'Àfrica, masses d'aire que es caracteritzen per altes temperatures i humitats relatives molt baixes.

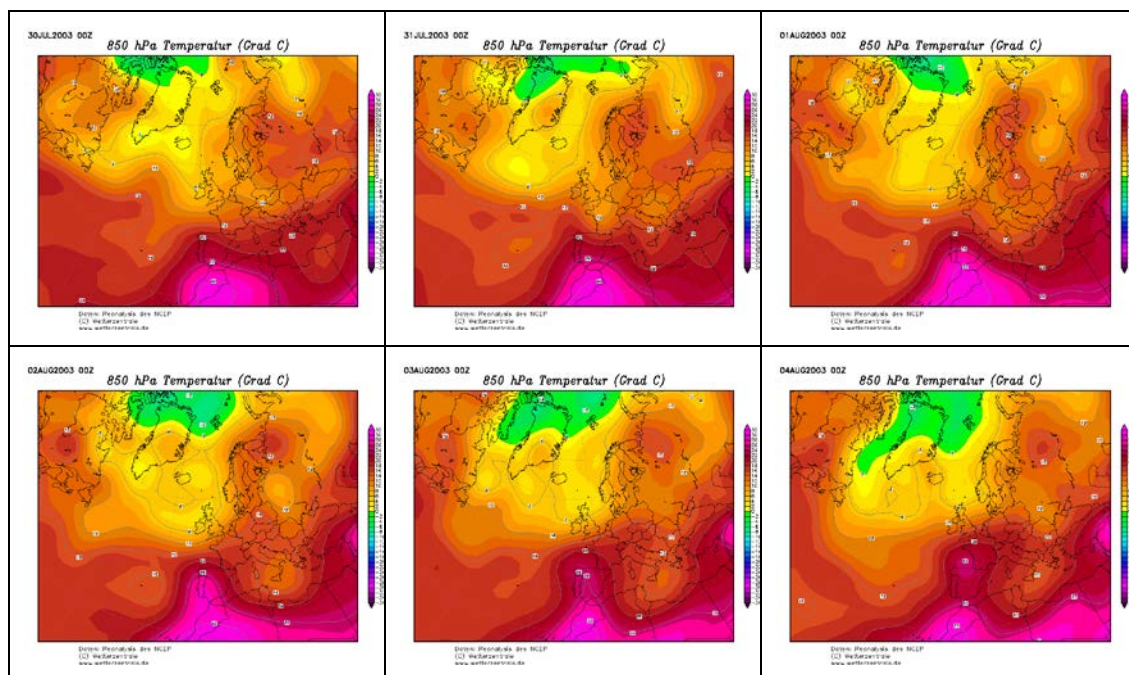


Els vents que ens creen porten direcció nord, nord-est.

Quan l'anticicló està localitzat sobre la Mediterrània, facilita el fluxe de les masses d'aire d'origen africà, sovint del desert del Sàhara. La sequedat i calidesa d'aquests vents s'incrementa quan creuen la Península Ibèrica en direcció nord per l'efecte Fohen.

Les conseqüències meteorològiques derivades d'aquesta situació sinòptica són un ascens de les temperatures i un descens de la humitat relativa molt important.

Una altra característica d'aquesta situació sinòptica és el reforç dels vents topogràfics degut a la baixa pressió de caràcter tèrmic que es genera, associada al desplaçament general de la massa càlida.



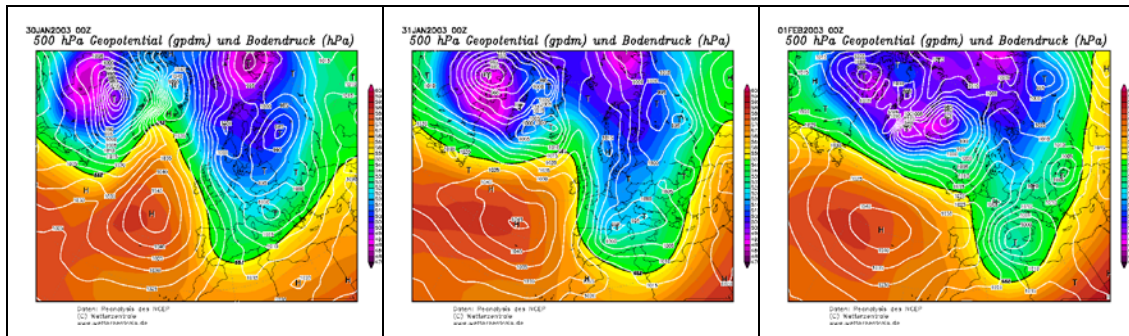
Imatge 16 .-Imatges de 850 hPa Temperatur del 30/07/2003 al 04/08/2003. Font: [www.wetterzentrale.de](http://www.wetterzentrale.de)

### 5.2.2.- Component de nord

Aquesta és una situació que s'origina quan hi ha el desplaçament d'una massa d'aire fred de nord a sud i que es posiciona damunt d'Europa de l'Est. Aquesta massa d'aire fred va acompanyada d'una borrasca que és la que envia el vent de component nord o nord-est.

Aquesta massa d'aire és molt seca i amb vents de component nord forts o molt forts. Això fa que aquests vents siguin els dominants i no es vegin influenciats per altres vents topogràfics o locals (marinades,...).

En resum aquest episodi es caracteritza per una situació de vent forts i mantinguts de component nord i humitats relatives molt baixes.



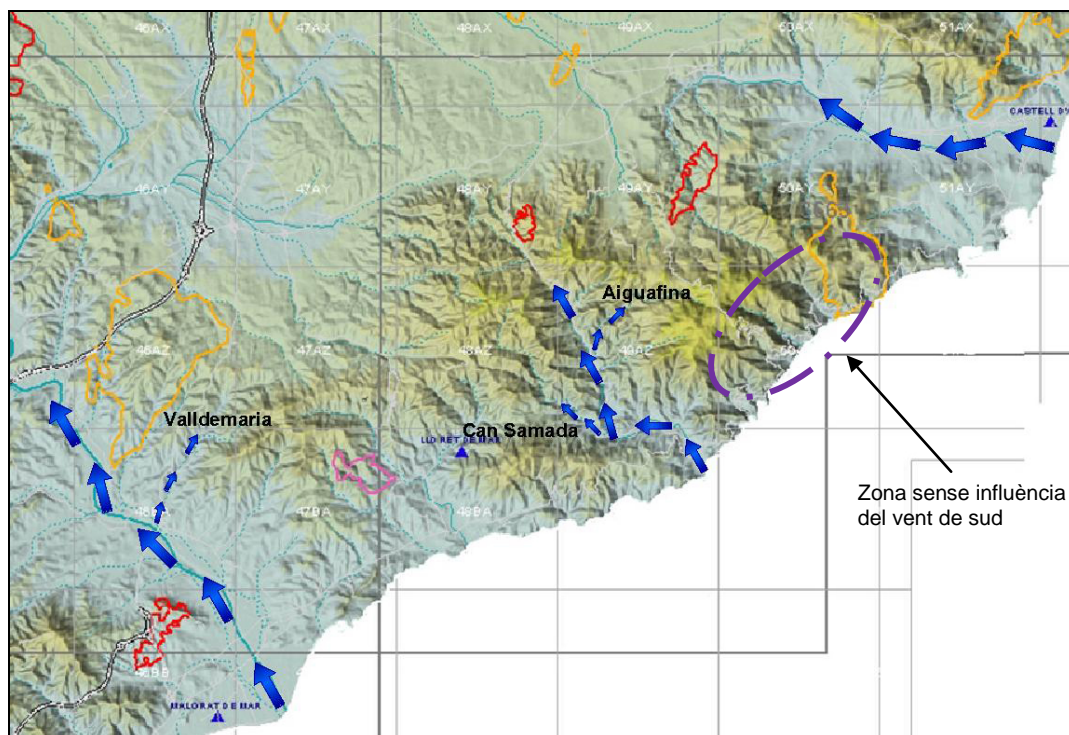
Imatge 17 .-Imatges de 500 hPa Geopotential del 30/01/2003 al 01/02/2003. Font: [www.wetterzentrale.de](http://www.wetterzentrale.de)

### 5.2.3.- Vents topogràfics

Els vents topogràfics més importants en el massís són els que es creen degut a la presència del mar. La Marinada i el Terral. Aquests vents, tenen patró diari conegut i previsible; tenen un component de mar cap a terra a mig mati (Marinada), i va girant, fins a tenir una component, a la nit, de terra a mar (Terral). Aquest últim és de menor intensitat.

En el massís la marinada la podem trobar en dues situacions:

- .- En zones amb influència del vent de S-SW;
  - .- la marinada que entra pel Tordera s'ajunta amb el vent de sud i el reforça.
  - .- la marinada que entra per Tossa de Mar, s'acanalitza per la riera de Tossa i els seus afluents (riera d'Aiguafina i riera de Can Samada).
  - .- la marinada que entra per St. Feliu de Guíxols, recorre la plana que uneix el massís de Cadiretes amb les Gavarres fins Ilagostera, allí s'acanalitza cap a la conca del riu Ridaura.



Mapa 8 .-Entrades de marinada

- .- Zones sense influència del vent de S-SW:
  - .- Les vessants orientades a la costa (SE), estan resguardades del vent de sud, i per tant només reben la influència de la marinada.



### 5.3.- Incendis Tipus

Els incendis tipus els podem definir com a patrons generals del comportament d'un incendi en funció del factor que els origina i que dinamitza el seu desenvolupament.

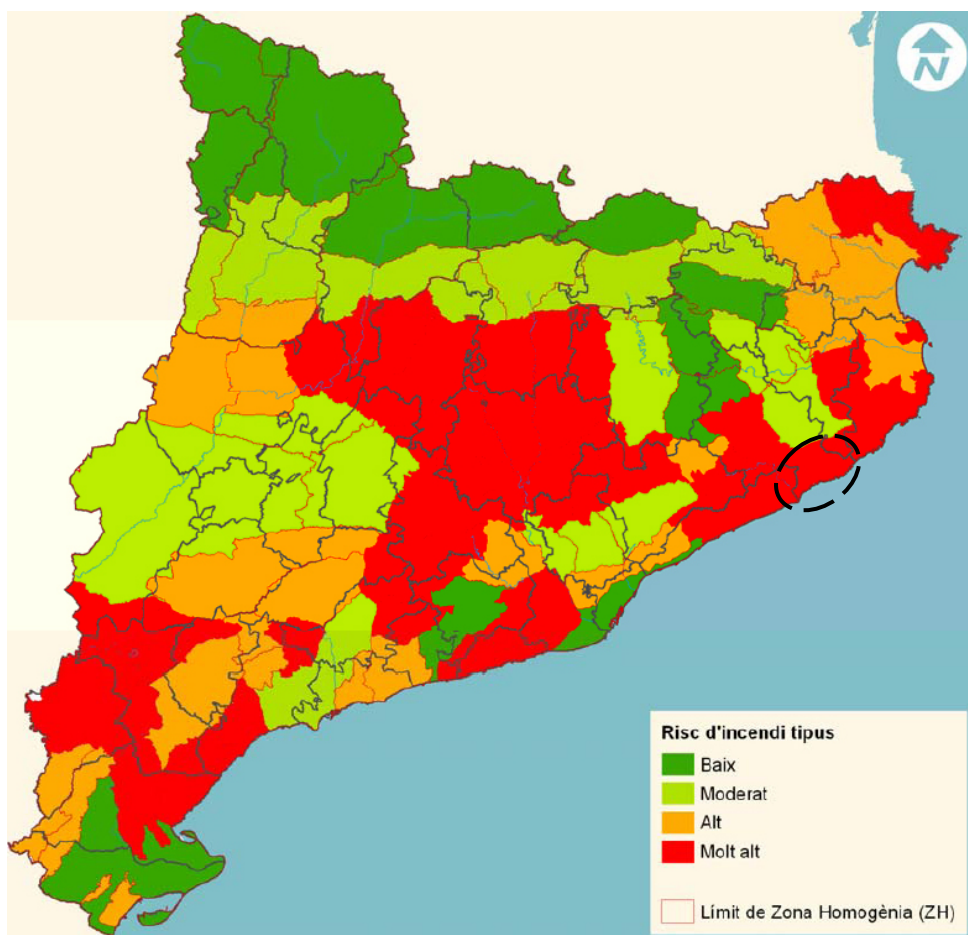
Podem parlar d'incendis de vent, de convecció o topogràfics.

#### 5.3.1.- Mapa de risc d'incendis tipus de Catalunya

El mapa de risc d'incendis tipus de Catalunya permet identificar les àrees del territori més vulnerables als GIF o que presenten un risc més alt de patir un GIF (entenent com a GIF, aquell incendi que es propaga amb rapidesa i intensitat i que supera la capacitat d'extinció i no només incendis de gran superfície). (Piqué [et al., 2011])

Aquestes àrees es delimiten pel que entenem com a zones homogènies de règim d'incendi (ZHR), que es defineixen com a territoris amb una rotació de focs i uns tipus de GIF potencials homogenis, en els quals podem concretar el tipus d'incendi, incendis de disseny (veure punt 5.4) i les condicions sinòptiques (veure punt 5.2) que es preveuen com a més problemàtiques per al massís (Costa [et al., 2011]).

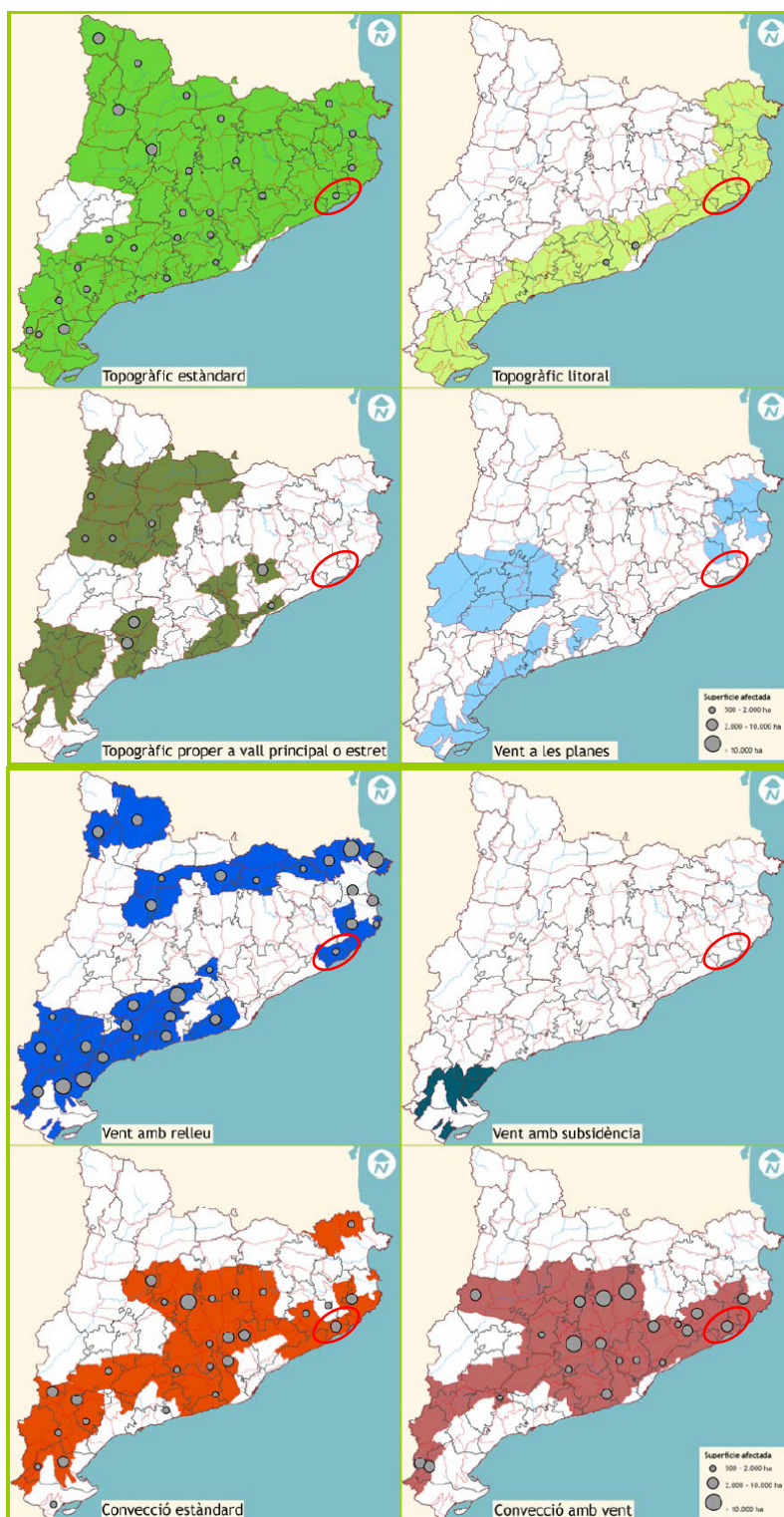
Es pot observar que la nostra zona d'estudi té un risc Molt Alt.



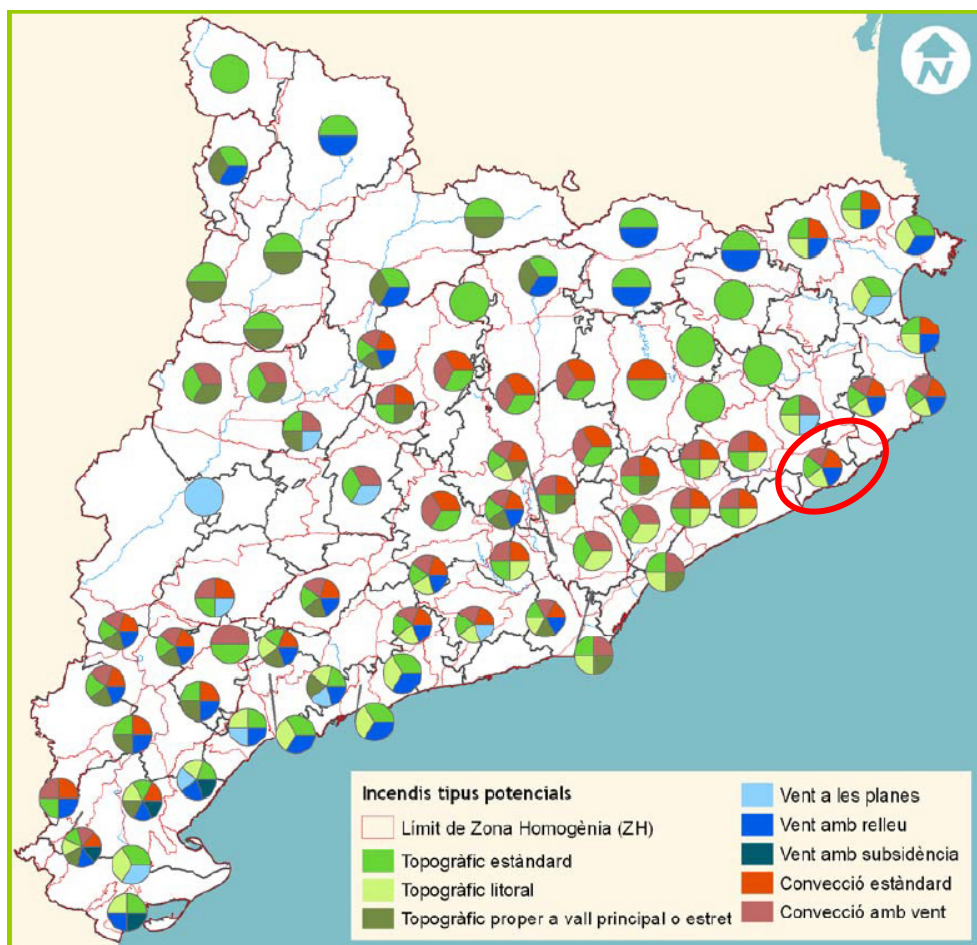
Mapa 8 .- Mapa de risc d'incendis tipus de Catalunya. Font: Integració del risc de Grans Incendis Forestals (GIF) en la Gestió Forestal (2011).

### 5.3.2.- Distribució dels incendis tipus

Observant els diversos mapes, es pot arribar a determinar els incendis tipus que afecten a la nostra zona d'estudi.



Mapa 8.- Distribució potencial dels diferents incendis tipus. Font: Integració del risc de Grans Incendis Forestals (GIF) en la Gestió Forestal (2011).



Mapa 8 .- Potencial dels diferents incendis tipus a cada zona homogènia. Font: Integració del risc de Grans Incendis Forestals (GIF) en la Gestió Forestal (2011).

### 5.3.3.- Incendis tipus que afecten la zona d'estudi:

- .- Incendis de convecció amb vent.
- .- Incendis de convecció estàndard.
- .- Incendis de vent amb relleu.
- .- Incendis topogràfics estàndards.
- .- Incendis topogràfics litoral.

#### 5.3.3.1.- Incendis de convecció

Són incendis associats a situacions sinòptiques caracteritzades per les baixes humitats relatives sense recuperació nocturna i les altes temperatures. El vent incideix poc en la velocitat de propagació, però marca la direcció de la caiguda de focus secundaris.

La disponibilitat de combustible és alta i permet al cap de l'incendi propagar per llançament massius de focus secundaris. Aquest tipus de propagació provoca que el front de l'incendi es desplaci a impulsos o pulsacions. La distància de llançaments de focus secundaris ve determinada per la capacitat convectiva de la combustió i la intensitat del vent general.

El patró de propagació d'aquests incendis està determinat per la macro topografia, vents generals de sud o aponentats i els canals d'aire associats als rius de primer ordre.

L'elevada intensitat generada per la convecció pot provocar condicions meteorològiques pròpies de l'incendi, que s'anomenen "Ambient de Foc": Aquest fet accentua la piròlisis dels combustibles i accelera el foc.

Les oportunitats les trobarem quan el cap trobi una zona de canvi d'estructura en la vegetació, que ens permet baixar la seva intensitat i anular el llançament de focus secundaris.

#### 5.3.3.1.1.- Incendis de convecció amb vent

Aquest incendi té un comportament de foc convectiu, però el vent li suma velocitat de propagació. El vent augmenta la distància de llançaments de focus secundaris creant nous punts d'ignició fora de la zona d'influència de la columna convectiva.

La columna seguirà la direcció del vent tot i que el foc anirà cremant grans olles topogràfiques.

#### 5.3.3.1.2.- Incendis de convecció estàndard

Són incendis amb un comportament extrem amb caps que propaguen fora la capacitat d'extinció degut a l'alta velocitat de propagació ( $\geq 6\text{Km/h.}$ ), l'alta intensitat (longitud de flama  $\geq 60\text{m.}$ ) i la gran superfície afectada ( $\geq 500\text{ha./h.}$ ).

El gran potencial que té en llançament de focus secundaris (poden superar els 2000m.) fa que la propagació de l'incendi no pateixi canvis de comportament degut a canvis en la topografia, ja que l'incendi és capaç de saltar olles topogràfiques senceres.

Les condicions meteorològiques generals tenen poc efecte mentre el "ambient de foc" estigui instaurat.

#### 5.3.3.2.- Incendis de vent

El potencial dels focs de vent queda condicionat per la interacció del vent amb el relleu i la disponibilitat de combustible. El front de l'incendi conduït per vent sempre busca la zona de màxima velocitat del vent. En les carreres a favor del vent és quan el foc supera fàcilment el límit de capacitat d'extinció.

El patró de propagació descriu una propagació amb salts a llarga distància quan hi ha combustibles cremats gruixuts. Salts de centenars de metres.

##### 5.3.3.2.1.- Incendis de vent amb relleu (amb serres paral·leles a la direcció del vent)

Incendis amb situació de vent sinòptic general de N o NW. El foc es manté de forma constant en la direcció del vent. HR és molt baixa i ho és en proporció a la velocitat del vent.

La propagació del foc segueix eixos de carenes dominants que acanalen i dirigeixen el vent. Sempre seguiran les direccions que



marquin les línies de carenes més o menys paral·leles a la direcció del vent.

Les oportunitats les tenim al final de les carenes, o quan aquesta canvia de direcció o on es manifestin contravents (petites valls perpendiculars a la propagació).

Els punts crítics seran el nusos de carenes, on el foc es pot bifurcar en dos o més caps actius, si les noves carenes segueixen perpendiculars a la direcció del vent.

#### 5.3.3.3.- Incendis topogràfics

En aquests incendis, l'àmbit de propagació és la conca hidrogràfica. Hi ha una gran diferència entre els que propaguen de dia i el que propaguen de nit.

El moviment del foc ve influenciat per tres factors; la pendent, el vent (que varia de direcció i intensitat al llarg del dia amb un patró diari conegut) i la orientació.

El patró de propagació varia en funció de les tres variables anteriorment anomenades, fent que la identificació del cap, cua o flancs pugui variar al llarg de l'incendi amb els canvis de pendent, insolació o direcció del vent.

##### 5.3.3.3.1.- Incendis topogràfic estàndards

Estan dominats pels vents convectius locals (ascendents durant el dia, descendents durant la nit). Un altre factor que condiciona el comportament del foc és l'hora del dia, el que determina quines vessants estan calentes i quines fredes.

El foc propagarà buscant la màxima pendent i les vessants més isolades. El seu potencial vindrà determinat per la posició d'inici del foc, com més a baix del vessant comenci més potencial tindrà.

Cal tenir en compte la dinàmica dia/nit. Són focs molt canviants.

Les oportunitats les trobarem a les carenes, on el foc baixarà d'intensitat al trobar-se un canvi de pendent i de insolació.

Els punts crítics són els nusos de barrancs, pel perill que el foc es pugui obrir a noves conques hidrogràfiques de la part més baixa, tenim el màxim potencial.

##### 5.3.3.3.2.- Incendis topogràfics litorals

Foc normal d'estiu. Amb mainades fortes. Acostumen a ser importants quan la HR de la massa d'aire és seca.

La propagació del foc acostuma a començar a les parts baixes dels vessants litorals, propagant-se ascendentment pels vessants més calents. Quan arriba a la carena, els contravents aturen la seva propagació, encara que el descens pel vessant el fan bastant de pressa al dominar la força de la marinada sobre el vent topogràfic.

S'ha de tenir molt en compte el gir diürn de la marinada. És un moviment definit i previsible.

S'han de considerar molt l'ancoratge de les pars baixes i flancs inferiors per evitar el que s'originin noves carreres i el conseqüent eixamplament del foc.

Es poden diferenciar dos tipus;

- .- Els focs topogràfics litorals diürns (dominats per la Marinada)
- .- Els focs topogràfics litorals nocturns (dominats pel Terral)

Els punts crítics els podem trobar als nusos de barrancs, on un foc topogràfic es pot obrir cap a una nova conca hidrogràfica. També s'ha de tenir en compte l'obertura més pronunciada del flanc dominat per la marinada.

#### **5.4.- Incendis de disseny**

S'entén com a incendi de disseny, la concreció en un territori determinat dels incendis tipus, ajustant-se a les singularitats del territori en qüestió (Costa *[et al.]*, 2011).

L'incendi de disseny permet conèixer les característiques principals que expliquen el moviment esperat d'un GIF en una zona concreta.

L'incendi de disseny representa l'incendi de referència màxima o amb capacitat de fer un GIF d'un determinat massís. El coneixement d'aquest incendi i la seva correcta interpretació, ens aportarà informació i criteris alhora de decidir les actuacions, en mesura de prevenció d'incendis, que s'hauran de realitzar al massís.

## **6.- PROCÉS D'ELABORACIÓ I IMPLANTACIÓ DE LA FITXA AL MASSÍS DE L'ARDENYA**

En l'apartat 2.3 s'explica la metodologia a seguir per elaborar una fitxa FOER "estàndard" i en el 2.4 com implantar-la. Els passos que s'expliquen allà estan inclosos en la Instrucció Tècnica SP-602 i estan pensats per les fitxes que s'han estat fent fins ara; Escoles, Hospitals, Túnels,... fitxes d'infraestructures "petites", d'edificis, de superfícies que es poden representar en un plànol.

Per elaborar i implantar la fitxa FOER de Massissos Forestals, es seguirà un procés diferent del que s'ha estat seguint fins ara, encara que buscarà mantenir uns criteris de continguts semblants a les altres fitxes per facilitar-ne l'ús al membre operatiu del cos de Bombers.

### **6.1.- Procés d'elaboració del la fitxa**

Els passos que s'han seguit són els següents:

#### **1.- Recopilació d'informació cartogràfica (mapes) tant en format analògic com digital.**

Format analògic: .- sol·licitud de tots els talls dels mapes COE de la zona

Format digital: .- elaboració del mapa COE de la zona

.- sol·licitud del Mapa d'usos del sòl de Catalunya

.- sol·licitud de capes d'informació elaborades per altres estaments com la dels treballs silvícoles realitzats, demanats a l'Enginyer de Medi de la zona.

#### **2.- Visitar a l'entorn. Familiarització amb el massís**

Visita dels dos punts de Guaita que té operatiu el massís, per poder tenir una vista general d'ell i poder familiaritzar-se amb seva estructura general. En un d'ells amb personal operatiu (Caps de Parc) i amb personal amb coneixement del massís (enginyer de Medi de la zona).

Rutes amb diferents mitjans per les pistes principals que creuen el massís, per poder acabar d'obtenir un coneixement més acurat del massís.

#### **3.- Digitalització i tractament de les capes d'informació necessàries.**

Aquí hi ha un treball diferenciat en tres parts:

1.- Les capes que es poden obtenir directament treballant sobre la informació del Mapa d'usos del sòl, com:

.- Zones obertes (reagrupant superfícies amb usos com pastures, prats, pedreres, camps de conreu, horts,...)

.- Càmpings

2.- Les capes elaborades i proporcionades per altres estaments, com:

.- Treballs silvícoles

.- Perímetres d'incendis històrics

3.- Les capes digitalitzades a partir de la COE o elaborades manualment, com:

- .- Carreteres i pistes (COE)
- .- Urbanitzacions
- .- Zones urbanes
- .- Divisòries
- .- Punts Crítics

#### 4.- Maquetat de la fitxa

Aquí es tracte d'organitzar totes les capes d'informació obtingudes, de manera que siguin llegibles en els diferents formats i d'estructurar els diferents mapes en el resultat final de la fitxa.

#### 5.- Validació de la fitxa

Ahora de validar aquesta fitxa s'han seguit diverses metodologies depenent de la informació a validar. Podem separar les validacions en tres grans grups:

##### 1.- Validació de la informació geogràfica

Bàsicament les capes de divisòries, elaborades manualment, s'han validat comparant el relleu resultat amb mapes de corbes de nivell i amb imatges generades en 3D a partir de programaris com el Google Earth o el CompeGPS.

##### 2.- Validació d'informació compartida amb la COE (carreteres, pistes)

Aquesta informació es dona per validada, perquè el procés d'actualització es pot considerar constant.

##### 3.- Validació de la resta de capes d'informació

En aquestes capes, primer es fa una validació a partir de fotografia aèria (bàsicament Google Earth) i posteriorment si s'escau o la informació de la fotografia no es prou clara, es pot fer "insitu" o des de l'aire.

En capes com zones obertes, zones urbanes i càmpings, amb la vista de la fotografia aèria és suficient, ja que només es valida la seva presència i la seva estructura aproximada.

En el cas de les urbanitzacions, així com l'estructura i la classificació es pot validar des de la fotografia aèria, el que tinguin franja de seguretat o no ja es més difícil i s'ha de fer per mitjans terrestres o aeris.

En el cas dels treballs silvícoles i del incendis històrics, com que són capes fetes per altres estaments, donem per vàlids els perímetres representats, però la seva classificació s'ha de validar per nosaltres i la millor manera és per mitjans terrestres.

Per últim la validació dels punts crítics, s'ha fet des de l'aire, perquè és des del lloc on es té una visió més clara del punt.

#### 6.- Distribució de la fitxa

Aquestes fitxes s'ha de distribuir, en els dos formats que existeixen pels parcs de Bombers d'influència del massís, tant per fer-lo servir en el moment de l'operatiu com per poder fer-ne un ús formatiu sobre el coneixement del territori que els envolta i els seus riscos en cas d'incendi forestal.

També s'han de distribuir tant a les unitats GRAF de la regió, i punts de trànsit, com al personal de comandament que pugui tenir responsabilitats en la direcció de l'incendi.

A la Sala Control de Regió de Bombers seria interessant que en tinguessin en format MAPA i les versions digitalitzades per poder-ne generar còpies.

## 7.- Manteniment

El manteniment es proposa que sigui amb una periodicitat bianual.

La revisió dels continguts es pot separar entre diferent personal:

- .- En la revisió de pistes i carreteres, es pot aprofitar la feta periòdicament en la COE

- .- En la revisió d'informació com les zones urbanes, càmpings, zones obertes, ... es podria fer amb personal no operatiu degudament format.

- .- La revisió d'informació més concreta sobre estructures vegetals i comportament del foc (treballs forestals, perímetres històrics,...) l'hauria de fer personal especialitzat de Bombers, com la Unitat Tècnica del GRAF o les unitats operatives GRAF de regió.

## 6.2.- Implantació de la fitxa

### 1.- Coneixement previ

Es fa una visualització de la fitxa i un aprenentatge de la seva estructura i de tot el que conté.

Com que tots els parcs de Catalunya tenen un o més massissos associats, és farà la formació sobre els objectius, el contingut i l'estructura de les fitxes FOER de Massissos Forestals a tot el personal operatiu.

Una bona manera d'aconseguir el coneixement general de la fitxa seria incloure-la en una jornada d'implantació.

Després, un cop s'hagi fet la FOER de cada massís, es tornarà a fer una jornada concreta de la fitxa del massís d'influència als parcs corresponents, per veure les peculiaritats que pugui tenir la fitxa.

### 2.- Visites programades

Es tracta de fer visites programades a l'establiment, tant per part dels torns dels parcs pròxims com pels comandaments de la zona.

Aquest punt és més progressiu, a mida que s'hagi fet la FOER de cada massís, és programaran unes jornades als parcs d'influència del massís, que un cop coneguin la fitxa, faran alguna ruta de coneixement d'accessos, de pistes i/o de riscos de la mateixa.

## **7.- DETERMINACIÓ DELS PUNTS ESTRATÈGICS DE GESTIÓ (PEG)**

### **7.1.- Que és un PEG**

Un Punt Estratègic de Gestió és la localització d'un punt clau en el territori on la modificació del combustible i/o la preparació d'infraestructures permet al servei d'extinció executar maniobres d'atac segures per limitar l'abast d'un GIF.

L'incendi de disseny permet conèixer les característiques principals que expliquen el moviment esperat d'un GIF en una zona concreta, per tant no cal esperar el dia de l'incendi per trobar oportunitats, sinó que es pot planificar de forma prèvia, identificant les possibles oportunitats i/o punts crítics i determinant en la planificació els possibles PEG per aquell incendi de disseny en qüestió (Costa *[et al.]*, 2011).

Els PEG poden tenir diferents objectius:

- **Limitar l'efecte multiplicador de la propagació del front: Punts de canvi de comportament que poden ampliar l'abast de l'incendi (nusos de carenes, nusos de barrancs,...).**
- Limitar la intensitat de propagació a salts
- Evitar focs de capçades en arbrat adult estratificat
- Reduir la continuïtat del matoll per disminuir les longituds de flama
- Facilitar l'ancoratge de cues i flancs (camins, feixes agrícoles, línies de baixa càrrega de foc).
- Facilitar l'ancoratge de maniobres amb foc tècnic
- Protecció de punts vulnerables
- Facilitar l'accessibilitat (obertura de camins)

Nosaltres en la FOER tindrem en consideració els primers de la llista.

### **7.2.- Identificació dels PEG**

S'han d'identificar les zones on el comportament del foc farà un canvi a pitjor per tal de determinar els PEGs prioritaris. Seran aquells on el comportament del foc no només supera la capacitat d'extinció sinó que posa al límit l'organització dels sistemes d'extinció.

Nosaltres hem considerat com a PEGs prioritaris aquells que la seva gestió pot limitar l'efecte multiplicador de la propagació del front, evitant noves obertures del cap i/o evitant la creació de nous cap simultanis.

### **7.3.- PEG prioritaris per cada patró de propagació**

#### **7.3.1.- Incendis de convecció**

Gestionar les parcel·les en nusos de barrancs per tal d'evitar que l'incendi pugui cremar noves conques. En zones on el vent també sigui un factor, mantenir les oportunitats de treball abans dels nusos de carenes per tal d'evitar que el cap de l'incendi sobri per les dues o més noves carenes alineades. També gestionar les parcel·les en colls perpendiculars a la direcció del vent, per tal d'evitar l'obertura del front per les dues vessants de la nova carena.

### 7.3.2.- Incendis de vent

Mantenir les oportunitats de treball abans dels nusos de carenes per tal d'evitar que el cap de l'incendi sobri per les dues o més noves carenes alineades.

### 7.3.3.- Incendis topogràfics

Gestionar les parcel·les en nusos de barrancs per tal d'evitar que l'incendi pugui cremar noves conques. La gestió ha de garantir que el foc sigui de superfície i que es pugui atacar amb atac directe amb línies d'aigua. La parcel·la ha de permetre l'emplaçament segur de mitjans terrestres.

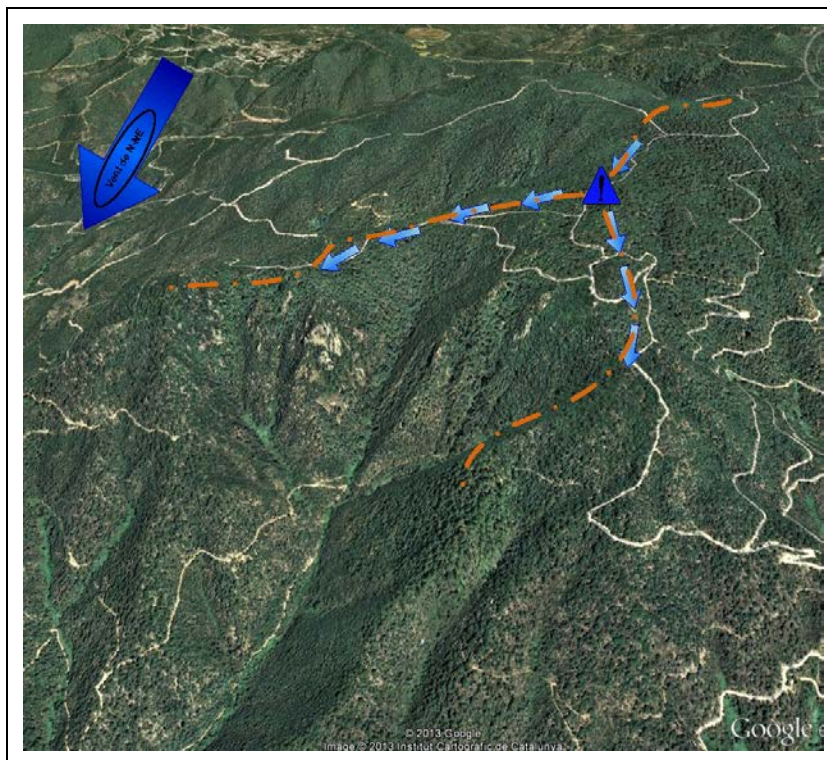
## 7.4.- PEG prioritari en la zona d'estudi

Nº	Nom PEG	Patró de propagació	Zona gestió
1	Pedralta	Vent	Nus de carenes
2	Puig de Cols	Vent	Nus de carenes
3	Puig de l'Avi	Vent	Nus de carenes
4	St. Grau	Vent	Nus de carenes
5	Montllor	Vent	Nus de carenes
6	Puig Ventós	Vent	Nus de carenes
7	La Ruiria	Vent	Nus de carenes
8	La Pedrosa	Vent	Nus de carenes
9	Can Samada	Topogràfic	Nus de barrancs
10	Les Alegries	Topogràfic	Nus de barrancs
11	Puig Ventós	Convecció	Nus de carenes
12	Masies de Lloret	Convecció	Coll
13	Terranegra	Convecció	Coll
14	Valldemaria	Convecció	Nus de barrancs
15	Can Sota	Convecció	Nus de barrancs
16	Aiguafina	Convecció	Nus de barrancs

Taula 4 .- Punts Estratègics de Gestió prioritari a la zona d'estudi.

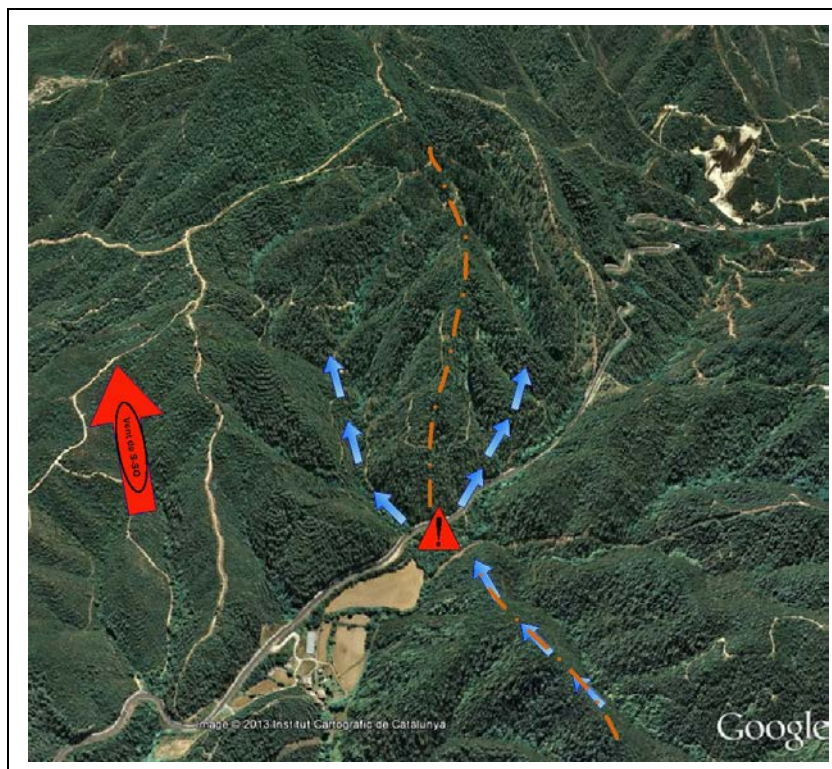


**PEG nº 5: Montllor.** Propagació per vent. Gestió del nus de carenes



Imatge 18.- Punt crític nº 5 – Montllor. Font: Google Earth

**PEG nº 13. Terranegra.** Propagació per convecció. Gestió del coll



Imatge 19.- Punt crític nº 13 – Terranegra. Font: Google Earth

**PEG nº 14. Valldemaria.** Propagació per convecció. Gestió del nus de barrancs



Imatge 20 .- Punt crític nº 14 – Valldemaria. Font: Google Earth

## **8.- PRESSUPOST DELS TREBALLS SILVICOLES A REALITZAR EN UN DELS PUNTS ESTRATÈGICS DE GESTIÓ D'ACTUACIÓ PRIORITÀRIA**

### **8.1.- Memòria**

#### **8.1.1.- Antecedents; Estudis i treballs previs**

L'any 2006 es va redactar el Pla de prevenció d'incendis forestals del PPP Massís de l'Ardenya-Cadiretes (G6) per part del Departament de medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya. A partir d'aquest PPI, s'han redactat dos plans d'actuació; Un primer titulat "Treballs de prevenció d'incendis al PPP del massís de Cadiretes" (número d'expedient BGP 001906), executat el 2008, i un segon titulat "Treballs de prevenció d'incendi al Massís de Cadiretes-l'Ardenya. 2a Fase (número d'expedient BLP-0095/08) redactat el 2009.

#### **8.1.2.- Objecte del projecte i justificació**

És l'objecte d'aquest projecte la creació d'una Àrea de Baixa Càrrega de Combustible Estratègica (AE) en un dels PEG prioritaris determinats en el punt 7.4.

##### **8.1.2.1.- Situació geogràfica i accessos**

Els treballs es desenvolupen en l'espai que volteja el cim de Montllor (465m.) (UTM 31N x=494268, y=4622508 (ED50)) que es troba situat al municipi de Tossa de Mar a la comarca de la Selva.

L'accés a la zona es farà per la pista principal que comunica la Gi-6821 al seu Pk9 amb el cim del Puig de les Cadiretes.

##### **8.1.2.2.- Definició del problema a resoldre i finalitat perseguida**

El cim de Montllor és un nus de carenes orientades a N-NW, on una carena es bifurca en dues. Té una vegetació molt densa en tots els estrats. Aquestes condicions fa que sigui un punt crític en cas d'un foc amb vent de nord, per la possible obertura i/o ramificació del cap del foc. Un greuja afegit, és que aquesta obertura conduiria els dos caps en direcció a la població de Tossa de Mar.

L'actuació plantejada té l'objectiu de crear una àrea de baixa càrrega de combustible estratègica (AE), per tal de facilitar els treballs d'extinció, principalment en aquells incendis que escapen al control inicial dels mitjans d'extinció, fent que l'incendi canviï el seu comportament, perdent intensitat i velocitat.



### 8.1.3.- Descripció de l'estat actual

#### 8.1.3.1.- Estat legal

Els treballs es troben dins el Perímetre de Protecció Prioritària del Massís de Cadiretes-l'Ardenya, G6. La totalitat de les actuacions projectades afecten terrenys forestals particulars, els propietaris dels quals han donat prèviament la seva conformitat a la realització dels mateixos.

A més a més, el municipi de Tossa de Mar està declarat zona d'alt risc d'incendis del 15 de juny al 15 de setembre segons el Decret 64/1994, de 7 de març, pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals.

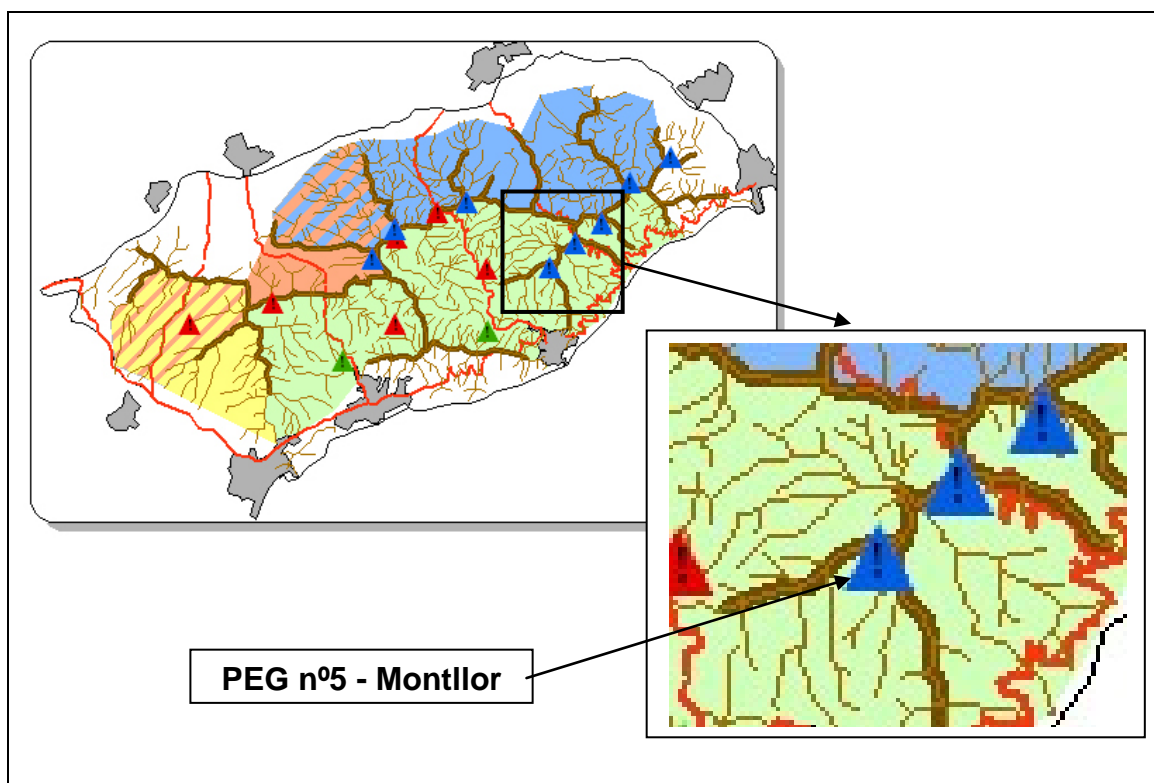
#### 8.1.3.2.- Estat natural

Veure punt 4.4

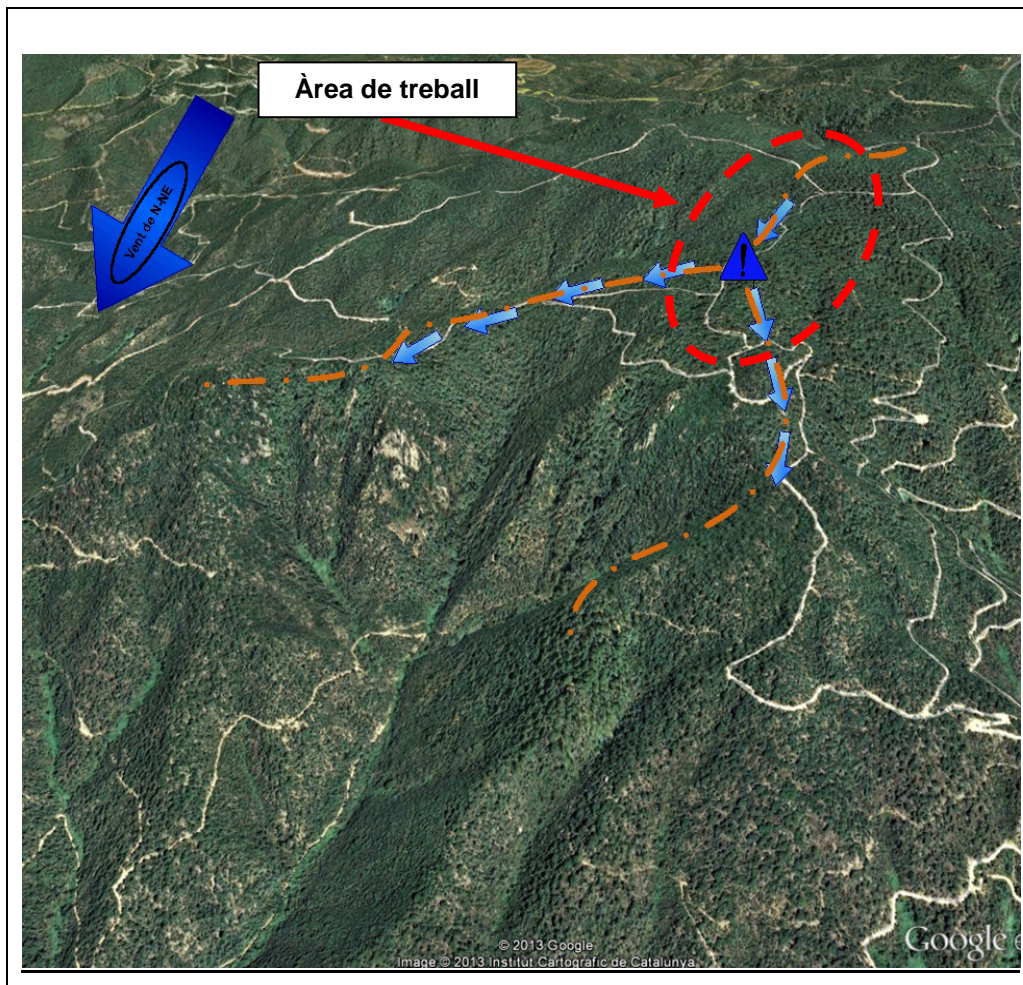
### 8.1.4.- Definició del projecte

S'executarà una àrea de baixa càrrega de combustible estratègica al nus de carenes del costat del cim del Montllor (PEG nº5) per tal de reduir la càrrega de combustible en aquest punt i així facilitar l'actuació dels bombers evitant la possible obertura del cap del foc en una situació de vent de nord.

També s'executaran obres de manteniment de les pistes a les zones d'influència a l'àrea de treball



Mapa 9.- Situació del punt crític nº 5 - Montllor



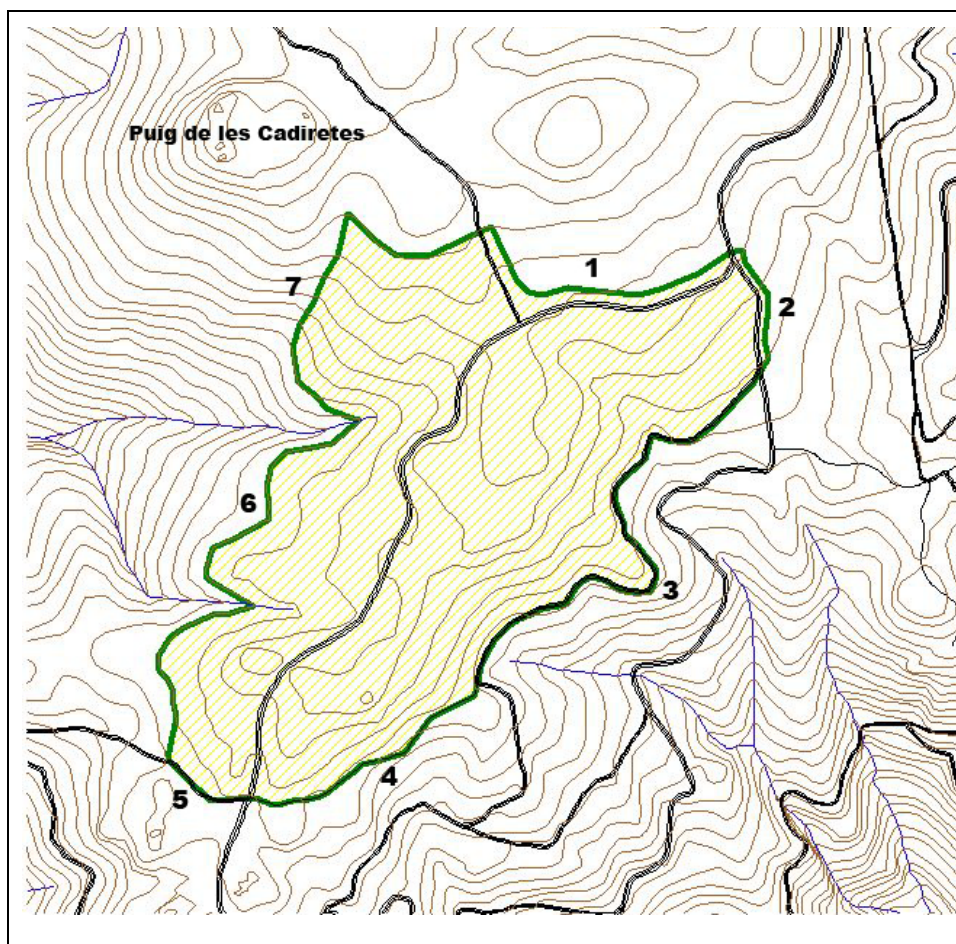
Imatge 21: Àrea de treball. Punt crític nº 5 – Montllor. Font: Google Earth

#### 8.1.4.1.- Delimitació de l'àrea de treball

L'àrea quedarà definida de la següent manera:

- .- Al nord per la pista forestal principal (1) que va des del Pk9 de la Gi6821 al cim del Puig de les Cadiretes
- .- Al est per varis camins o pistes, a la part més sud per un corriol (4) que desemboca a una pista estreta (3), que finalment enllaça a la part de més al nord amb una pista secundària (2) que va de Sta. Maria de Gràcia a la pista principal abans esmentada.
- .- Al oest no té una definició clara, intentarem treballar baixant amb línia de màxima pendent pel corriol (7) de més al nord i després seguint la corba de nivell (6).
- .- Al sud es defineix per una petita pista (5) i un tros de corriol (4).





Mapa 9 .- Límits de l'àrea de baixa càrrega de combustible estratègica a crear.

#### 8.1.4.2.- Definició de les àrees de baixa càrrega de combustible estratègiques

Una àrea de baixa càrrega de combustible estratègica és una àrea on predomina un combustible forestal determinat. El combustible existent s'ha tractat per tal d'aconseguir una determinada estructura amb l'objectiu que el foc es comporti dins d'uns paràmetres assequibles per els mitjans d'extinció.

##### 8.1.4.2.1.- Variables que defineixen l'àrea

###### .- Dimensions:

.- Amplada: suficient als dos costats de la carena principal per tal de donar resposta a les característiques dels incendis que se li suposen.

.- Longitud: des del nus de carenes endarrere, els suficients metres per donar resposta a les característiques dels incendis que se li suposen.

###### .- Estructura de la vegetació a l'interior de l'àrea:

.- Model de combustible objectiu

.- Fracció de cabuda coberta dels diferents estrats

.- Distribució en superfície dels diferents estrats

.- Altura de la base de les capçades

- Densitat de capçades de l'estat arbori
- Alçada mitja de la branca

#### 8.1.4.2.2.- Estructura del combustible a l'àrea

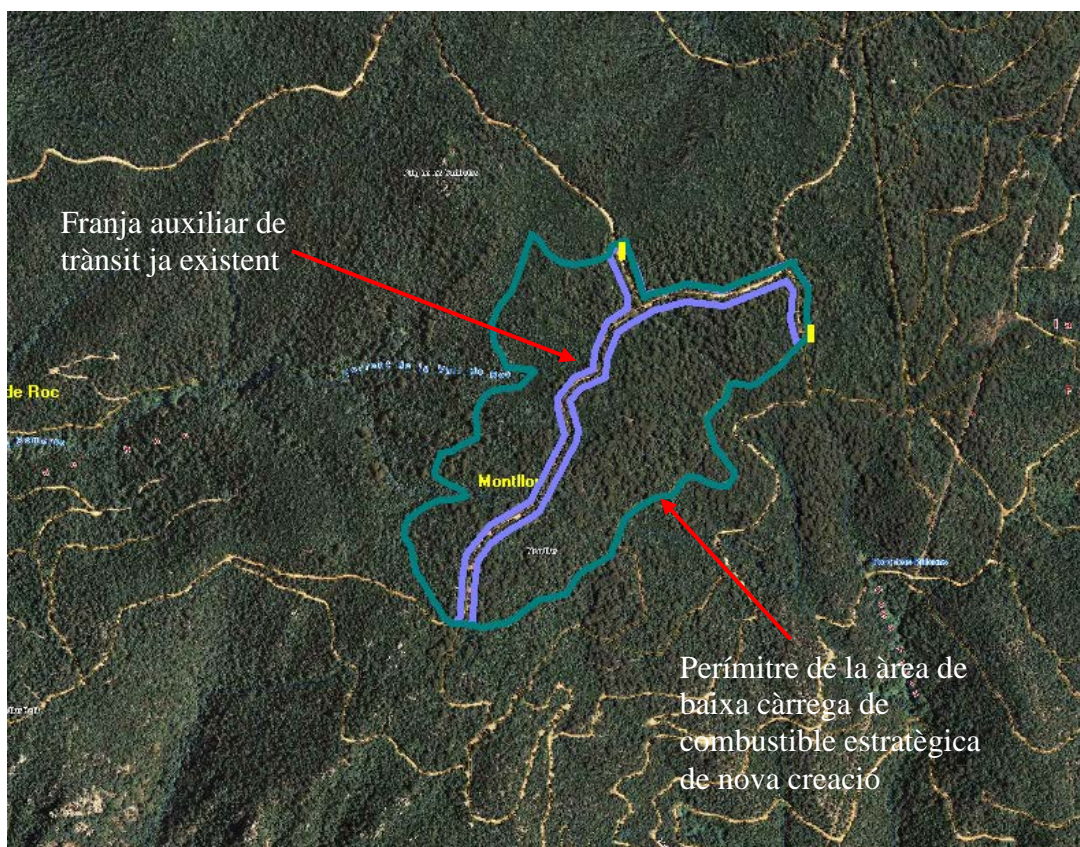
En l'àrea a crear, hi ha una zona ja gestionada on s'han fet franges auxiliars de transit (FAT), per tant, diferenciarem els treballs en funció si es fan a la zona ja gestionada (FAT) o a la zona encara sense gestionar.

- Franja auxiliar de trànsit

La vegetació ja ha estat tractada recentment, amb treballs per viabilitzar-la com a franja auxiliar de trànsit. En aquesta zona ja hi ha una FCC correcta, l'únic treball que s'ha de fer és de manteniment. El model de combustible que queda representat és el model nº 8 de Rothermel.

- Resta de l'àrea a realitzar:

La vegetació no ha estat tractada, hi ha un model de combustible nº 4 de Rothermel i per tant és on s'ha de fer els treballs silvícoles per convertir-lo en model nº 8.



Imatge 22.- Zona de treball. Punt crític nº 5 – Montllor. Font: SIGBombers



#### 8.1.5.- Pressupost

En base a l'estat d'amidaments i a els preus aplicats, es determina que:

<b>Pressupost d'execució material</b>	<b>37569.50 €</b>
13 % Despeses Generals	4884.03 €
6 % Benefici Industrial	2254.17 €
Subtotal	44707.70 €
21% IVA	9388.62 €
<b>Total pressupost per contracte</b>	<b>54096.32 €</b>

El pressupost d'execució material d'aquest projecte és de: trenta set mil cinc cents seixanta nou euros amb cinquanta cèntims (37569.50 €).

El pressupost total d'execució per contracte d'aquest projecte és de: cinquanta quatre mil noranta sis euros amb trenta dos cèntims (54096.32 €).


Es proposa doncs aquest projecte per a la seva aprovació, i tramitació necessària per a que sigui possible la seva execució.

## 8.2.- Plec de prescripcions tècniques particulars

### 8.2.1.- Descripció de l'obra

#### .- Models de combustibles:

El model objectiu a aconseguir serà el model nº 8 de Rothermel.

	<p>Bosc dens de coníferes o frondoses amb fullaraca densa de sotabosc. Focs de poca intensitat amb flames curtes i baixes velocitats de propagació.</p>
--	---

Imatge 23 .- Model de combustible de Rothermel nº 8

#### .- Cabuda coberta dels diferents estrats:

ESTAT	FCC (%)
Herbaci	0 – 30
Sub-arbustiu (0 - 1m.)	0 – 30
Arbustiu (1 - 2m.)	0 – 10
Arbori	50 – 80
Fullaraca	50 – 100
Brancada	0

Taula 5 .- FCC (%) objectiu.

Aquest intervals són els objectiu, si bé, en el moments de fer els tractaments és poden flexibilitzar preveient la resposta de la vegetació. Per exemple: Si es vol aconseguir una FCC d'arbustos del 30% i ara està al 60% i són espècies rebrotadores, és pot reduir al 20%.

En l'estat final s'evitarà el contacte entre capçades, i si hi és, que sigui puntual i no en total l'alçada de les capçades o en grups de capçades clarament separades de les altres.

.- Alçada de la base de capçada:

L'alçada de la base de la capçada en l'estat arbori serà de 4m.

.- Prioritat en la selecció de peus a tallar:

.- Peus morts

.- Peus fortament atacats per fongs o insectes

.- Peus puntísecs

.- La resta de peus es faran respectant els següents rangs d'idoneïtat d'espècies a respectar dins la franja:

.- Estrat arbori: *Quercus suber*, *Quercus pubescens*, *Quercus ilex*, *Pinus pinea*, *Pinus pinaster* i *Pinus halepensis*.

.- Estat arbustiu: *Arbutus unedo*, *Pistacia lentiscus*, *Viburnum tinus*, les diferents estepes i *Juniperus oxycedrus*.

S'ha de prioritzar l'eliminació d'aquelles espècies més inflamables com Ericàcies (els brucs), les Labiades (romaní, farigola, lavanda,...) i algunes lleguminoses com la ginesta i les gatoses

.- Tractaments de l'estat arbustiu:

.- Les estassades podran executar-se amb motosserra, podalls i desbrossadora manual o mecanitzada.

.- Els talls de l'aclarida es realitzaran a un màxim de 10 cm. del terra. El tall serà net i en sentit horitzontal.

.- En les zones on es treballi amb tanqueta o tractor, es tindrà especial compte a no malmetre els arbres, pel que es deixarà una distància de 0,5m. al seu voltant sense desbrossar mecànicament. En cas que calgui eliminar algun arbre de diàmetre normal superior a 7,5cm., per facilitar el pas de la maquinaria (prèviament conformat amb l direcció de l'obra), s'esbrancarà i tallarà a mida comercial i es deixarà in situ. Un cop la maquinaria hagi acabat, es repassarà la zona manualment, eliminant els arbustos del voltant dels arbres. També es tallaran de soca-rel totes les tiges d'arbustos que hagin quedat esqueixades.

.- Es pendran les mesures oportunes per tal de minimitzar els danys a les espècies protegides. El Contractista advertirà o comunicarà al Director d'obra de la presència d'aquestes espècies abans d'efectuar els treballs.

.- Finalment, caldrà parar compte a no obstaculitzar el pas per la pista principal amb acumulacions de restes sense triturar, estacionament de maquinaria,...

.- Es prioritzarà la selecció d'espècies segons l'indicat anteriorment.

.- Tractaments de l'estat arbori:

.- És important deixar la FFC especificada anteriorment, perquè si no la franja perdrà la seva efectivitat.

.- Preveure que si l'estructura original és molt densa, les capçades seran estretes, i que en aclarir la massa, amb poc temps les capçades es faran més amples i amb pocs anys la FCC augmentarà ràpidament. Caldrà preveure i actuar una mica més intensament en aquests llocs.

- En la tallada d'arbres, s'aclariran els arbres fins que no hi hagi tangència de capçades.
- L'abatiment dels peus es realitzarà mitjançant la tala amb una eina de tall a una alçada màxima de 10cm. del terra, per tal que no quedin obstacles que puguin dificultar l'acció de la trituradora de les restes vegetals o les tasques dels operaris. L'abatiment es realitzarà cap al costat més favorable per tal de produir el menor dany a la vegetació col·lindant.
- Els productes forestals susceptibles d'aprofitament (fustes i llenyes) es classificaran segons espècies (pinàcies, suro o alzina) i el destí final (serra, trituració o llenya) i s'apilaran a peu de pista o de camí, sense dificultar el trànsit per tal que puguin ser carregats per un camió autocarregador.
- Les piles han d'estar el més agrupades possible evitant tenir moltes piles petites pròximes.
- La fusta per serra o trituració es deixarà apilada, desbrancada i aprofitada fins a punta prima de diàmetre 8cm.
- Les llenyes es deixaran apilades lliures de branques primes i trossejades a 2,30m. i en cap cas tindrà una longitud inferior a 1,80 m. El diàmetre mínim a aprofitar serà 8cm. , per sota del qual les restes es trituraran o eliminaran.
- Es deixaran un màxim de 2 o 3 rebrots per soca.
- En l'estat final s'evitarà el contacte entre capçades, i si hi és, que sigui puntual i no en tota l'alçada de les capçades o en grups de capçades separades clarament de les altres.
- El director d'obra determinarà el destí d'aquests aprofitaments, condicionat en part a la possible negociació amb els propietaris privats.
- Es prioritzarà la selecció d'espècies segons l'indicat anteriorment.

- Desbrancatge o poda de l'estat arbori:

- El desbrancatge es farà en tots els peus tallats. Els talls seran nets i s'apuntarà fins a la inserció de les branques en el tronc.
- S'escapçaran tots els peus tallats en l'aclarida. L'escapçament dels peus tallats es farà mitjançant un tall net perpendicular a l'eix del tronc en el punt on aquest tingui un diàmetre de 8 cm. o inferior. No s'admeten talls amb esquinçaments o que siguin irregulars.
- Tots els arbres que es deixin en peu es podaran des de terra fins a un mínim d'un terç de l'alçada de l'arbre i un màxim de 4 metres en alçada. Els talls seran nets i s'apuraran fins a 1-2 cm. de la inserció inferior de les branques en el tronc.
- En el cas de les alzines , si no és possible deixar un únic tronc com a conseqüència de la forma de l'arbre, es seguirà un criteri de poda que elimini les branques més primes i sobrants a fi d'afavorir-ne dues o tres principals.

- Eliminació de les restes:

- L'eliminació de les restes a de ser simultània al es tasques de tala, poda i desbrossada de manera que no quedin al bosc acumulacions de restes vegetals més de 2 o 3 dies.

.- Es podrà fer:

.- Trituració:

.- la mida màxima del trossejat a de ser inferior a 15 cm de longitud en el 90% en pes de les restes triturades.

.- L'espessor dels residus triturats no podrà superar el gruix màxim de 15 cm sobre el terra.

.- Les restes triturades es deixaran in situ perquè s'incorporin al terra. En previsió a les dificultats en la seva incorporació es podran utilitzar sistemes per tal de facilitar la seva descomposició, sempre d'acord amb el director de l'obra. En cap cas es podran deixar a la plataforma dels camins.

.- Crema:

.- D'acord amb els criteris especificats pel Departament de Medi Ambient i Habitatge.

.- Extracció:

.- Cap a un abocador o a una planta de tractament de biomassa.

.- Dimensions de la franja:

Les dimensions de la franja queden definides als plànols corresponents.

.- Amidaments:

Es realitzarà per hectàrea. Les superfícies seran obtingudes mitjançant planimetria en projecció horitzontal i mai sobre la projecció del pendent.

.- Conservació del camí

No es realitzaran les obres de conservació dels camins fins que no hagin finalitzat tots els treballs silvícoles a realitzar a les immediacions. S'evitaran els períodes de més risc de pluges intenses (setembre-octubre).

Es refaran les cunetes allà on ja existeixin. La fondària mínima serà de 30 cm.

#### 8.2.2.- Execució i control de l'obra

.- Comprovació del replantejament:

.- En el termini de 15 dies hàbils a partir de l'adjudicació definitiva, es comprovarà, en presència de l'adjudicatari o del seu representant, el replantejament de les obres efectuades abans de licitació i s'estendrà la corresponent Acta de Comprovació del Replantejament.

.- A l'Acta de Comprovació del Replantejament s'hi reflectirà la conformitat o disconformitat del replantejament respecte els documents contractuals del Projecte i es farà referència a qualsevol punt que en cas de disconformitat pugui afectar al compliment del Contracte.

.- Quan l'Acte de Comprovació del Replantejament reflecteixi alguna variació respecte als documents contractuals del Projecte, s'acompanyarà amb un nou pressupost valorat amb els preus del Contracte.

.- Els punts de referència per els successius replantejaments, es marcaran mitjançant solides estakes, fites de formigó o de pedra.

.- Les dades, cotes i els punts fixats s'anotaran en un annex a l'Acta de Comprovació del Replantejament, el qual s'unirà a l'expedient de l'obra i se'n lliurarà una còpia al contractista.

.- El contractista es responsabilitza de la conservació dels punts de replanteig que se li hagin lliurat.

.- Representat del contractista a l'obra:

L'adjudicatari de l'obra haurà de nomenar un representat a l'obra que serà el responsable de l'adjudicatari de la correcta execució de la mateixa. Aquesta persona ha d'estar treballant a l'obra més de la meitat del temps que duri l'execució.

.- Programa de treballs:

En el termini de 15 dies hàbils a partir de l'Acte de Comprovació del Replantejament, l'Adjudicatari presentarà el Programa de Treballs de les obres.

El programa inclourà les següents dades:

.- Determinació dels mitjans necessaris, expressant els seus rendiments mitjos.

.- Delimitació de les classes d'obres que integren el projecte o indicació de la seva quantia.

.- Estimació, en dies de calendari, dels terminis parcials de les diferents classes d'obres.

.- Valoració mensual i acumulada de l'obra programada, sobre els preus unitaris d'adjudicació.

.- Representació gràfica de les diverses activitats en un gràfic de barres o en un diagrama espai temps.

.- Inici de les obres:

Un cop aprovat el Programa de treballs per l'autoritat competent, aquesta serà qui donarà l'ordre d'inici de les obres, data a partir de la qual es comptarà el termini d'execució establert en el contracte.

L'inici efectiu de les obres no podrà realitzar-se fins que s'hagi aprovat el Pla de Seguretat i Salut (PSS) i l'avís previ a l'Autoritat laboral.

.- Senyalització de l'obra:

El contractista queda obligat a senyalitzar de les obres objecte del contracte, segons les instruccions i models que rebí de la Direcció d'obra.

.- Obligacions del contractista:

És obligació del contractista avisar a la Direcció d'obra de les possibles incidències a la mateixa, de la presència o no de persones que realitzin el treball de l'obra, així com del seu abandonament i els motius pels quals es produeixen.

.- Seguretat i higiene al treball

El contractista tindrà cura que en tot moment els treballadors als seu càrrec compleixin la legislació vigent en aquesta matèria.

Les obres s'executaran de forma que el trànsit aliè a l'obra, en les zones que afectin a camins i serveis existents, trobi en tot moment un pas en bones condicions de viabilitat, executant si fos necessari camins provisionals per desviar-lo.

El contractista haurà de protegir tots els materials i la pròpia obra contra tota deterioració durant el període de construcció i haurà d'emmagatzematge i protegir contra incendis els materials inflamables.

Es destaca la importància del compliment dels reglaments vigents per a l'emmagatzematge de carburants.

.- Equips de maquinària

El contractista resta obligat a situar en les obres els equips de maquinària que en la licitació es va comprometre a aportar i que el director d'obra consideri necessaris pel desenvolupament de les mateixes.

La direcció d'obra haurà d'aprovar els equips de maquinària o instal·lacions que hagin d'utilitzar-se per les obres.

La maquinària i altres elements de treball hauran d'estar en perfectes condicions de funcionament i restaran adscrits a l'obra durant el curs d'execució de les unitats en que s'hagin d'utilitzar. No podran retirar-se sense consentiment del Director d'obra.

.- Aprovisionament de material

Resta totalment prohibit efectuar aprovisionaments de materials, qualsevol sigui la seva naturalesa, sobre la plataforma de la carretera. Es tindrà cura especialment de no obstruir el desguassos i/o cunetes i de no interferir en el trànsit.

Els materials s'emmagatzemaran de forma que s'asseguri la preservació de la seva qualitat per a la utilització en l'obra, requisit que s'haurà de comprovar en el moment de la seva utilització.

Les superfícies utilitzades com a zones d'aprovisionament hauran de condicionar-se, un cop acabades les obres, de forma que puguin recuperar el seu aspecte original. Totes les despeses necessàries per això seran a càrrec del contractista.

.- Treballs no autoritzats i treballs defectuosos

Els treballs executats pel Contractista, modificant allò prescrit en els documents contractuals del Projecte, sense la deguda autorització, hauran de ser corregits a costa seva si la direcció d'obra o exigeix i en cap cas seran abonables.



El contractista serà el responsable dels danys i perjudicis que pugui causar per aquest fet.

### 8.2.3.- Amidament i abonament

#### .- Condicions generals

Els amidaments de l'obra són els descrits en el projecte.

Les hectàrees seran obtingudes mitjançant planimetria en projecció horitzontal mai sobre projecció del pendent.

#### .- Detalls de l'amidament i abonament

S'abonarà per unitats tractades d'acord amb els preus del contracte.

Es liquidarà per unitats (ha, Km, ut, m<sup>3</sup>, etc,...) totalment finalitzades d'acord amb les característiques del plànol del projecte.

En cas que l'adjudicatari no estigui d'acord amb els amidaments i exigeixi un detall es podrà realitzar un aixecament topogràfic.

Els amidaments d'obra realitzats, que han de servir com a base a les certificacions, seran executats pel Director d'obra o per la persona que aquest designi. L'adjudicatari podrà nomenar un representant seu per intervenir en els amidaments.

#### .- Unitats no previstes

La realització d'obra no prevista en la proposta ha de ser autoritzada per la Direcció d'obra i s'ha de fer la posterior certificació com a excés d'obra. En cas de no actuar així no s'admetrà un excés d'obra en l'execució de la proposta.

#### .- Obra incompleta o inacceptable

L'obra incompleta o inacceptable s'haurà de refer per procedir a la seva certificació.

#### .- Altres despeses a càrrec del Contractista

.- Les despeses de construcció, adequació, demolició i retirada de construccions auxiliars i instal·lacions provisionals.

.- Les despeses de protecció de materials contra el deteriorament, danys o incendis.

.- Les despeses de neteja i evacuació de les restes i deixalles.

.- Les despeses de correcció de desperfectes produïts a la xarxa viària existent durant el pla d'execució dels treballs i motivats per la realització dels mateixos, i els de totes les reparacions que són imprescindibles per la realització de les obres.

.- Les despeses que originin la còpia dels documents contractuals, plànols,...

.- Les despeses del replanteig dels treballs.

#### 8.2.4.- Precaucions especials durant l'execució de les obres

##### .- Incendis

El Contractista haurà de respectar les disposicions vigents per a la prevenció i control d'incendis i a les instruccions complementaries que siguin dictades per la direcció d'obra.

En tot cas, adoptarà les mesures necessàries per evitar que s'encenguin focs innecessaris i serà responsable d'evitar la propagació dels que es requereixin per a l'execució de les obres així com dels danys i perjudicis que es puguin produir.

##### .- Neteja i aspecte exterior

Es netejarà la zona de l'obra i els seus voltants de deixalles i materials no vegetals i es faran desaparèixer les instal·lacions provisionals si se n'han utilitzat.

##### .- Danys i perjudicis

El Contractista serà responsable durant l'execució de l'obra de tots els danys i perjudicis, directes o indirectes, que puguin ocasionar sobre persones, propietats o serveis qualsevol, ja siguin públics o privats, com a conseqüència dels actes, omissions o negligències del personal sota el seu càrrec o d'una diferent organització de les obres.

### 8.3.- Pressupost

#### 8.3.1.- Amidaments

Obra	01	PEG nº5 – Montllor -
Capítol	01	Tractaments Silvícoles

Núm.	Codi	Quantitat	Unitats	Descripció
1	RRNS1001	14,69	ha	Obertura d'àrea de baixa càrrega de combustible estratègica, de diversa amplada i longitud en forest de diferents característiques, en terrenys de pedregositat i pendents variables, amb una superfície coberta del 100%, amb aclarida, poda, esbrossada de matoll i preparació de fusta comercial, inclosa eliminació de restes. Mecanitzable al 50%.
2	RRNS1002	1,36	ha	Manteniment de franja estratègica de diversa amplada i longitud en forest de diferents característiques, en terrenys de pedregositat variable, amb una superfície coberta del 20%, amb aclarida, poda, esbrossada de matoll i preparació de fusta comercial, inclosa eliminació de restes

Obra	01	PEG nº5 – Montllor -
Capítol	02	Xarxa viària

Núm.	Codi	Quantitat	Unitats	Descripció
1	RVFS004	1,250	km	Conservació de camí i cunetes amb motoanivelladora

Obra	01	PEG nº5 – Montllor -
Capítol	03	Senyalització

Núm.	Codi	Quantitat	Unitats	Descripció
1	JSENYAL001	2	u	Senyal normalitzada d'obra d'acord amb les indicacions del projecte, gravada sobre planells de fusta tractada de 150 x 17 mm, inclòs el suport, muntatge i col·locació
2	JSENYAL002	3	u	Rètol de regulació de la circulació motoritzada. Inclou el transport, el suport i la col·locació

Obra	01	PEG nº5 – Montllor -		
Capítol	04	Seguretat i Salut		
Subcapítol	41	Proteccions individuals		
Núm.	Codi	Quantitat	Unitats	Descripció
1	H1414119	7	u	Casc de seguretat, amb polietilè, amb un pes màxim de 400 g, amb pantalla facial amb visor de malla de reixeta metàl·lica, acoblada amb arnès abatible, homologat segons UNE-EN 812 i UNE-EN 1713
2	H1431101	7	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352 i UNE-EN 458
3	H1433115	3	u	Protector auditiu tipus orellera acoblable al casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458
4	H1445003	7	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140
5	H147N000	3	u	Faixa de protecció dorso-lumbar
6	H1489001	3	u	Pantalons de treball per a construccions d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340
7	H148Z002	7	u	Botes de seguretat antitall per treballs forestals que compleixi la norma EN 345-2 (EPI101)
8	H148Z003	3	u	Jaqueta antitall segons EN 340 (EPI340)
Obra	01	PEG nº5 – Montllor -		
Capítol	04	Seguretat i Salut		
Subcapítol	42	Proteccions Col·lectives		
Núm.	Codi	Quantitat	Unitats	Descripció
1	HBB20005	1	u	Senyal manual per a senyalista
2	HBBA005	3	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins a 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs
3	HBBAF004	3	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major de 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista des de 12 m de distància, fixada i amb desmuntatge inclòs
4	HBC12300	10	u	Con de plàstic reflector de 50 cm d'alçada
5	HBC19081	50	u	Cinta d'abalisament, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs
6	XH150002	1	u	Extintor portàtil i homologat
7	HQUA2100	1	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball

### 8.3.2.- Quadre de preus número 1

Núm.	Codi	Ut.	Descripció	Preu (€)
P-1	RRNS1001	ha	Obertura d'àrea de baixa càrrega de combustible estratègica, de diversa amplada i longitud en forest de diferents característiques, en terrenys de pedregositat i pendents variables, amb una superfície coberta del 100%, amb aclarida, poda, esbrossada de matoll i preparació de fusta comercial, inclosa eliminació de restes. Mecanitzable al 50%.  (DOS MIL SETANTA QUATRE EUROS AMB VUITANTA VUIT CENTIMS)	2074,88
P-2	RRNS1002	ha	Manteniment de franja auxiliar de trànsit, de diversa amplada i longitud en forest de diferents característiques, en terrenys de pedregositat variable, amb una superfície coberta del 20%, amb aclarida, poda, esbrossada de matoll i preparació de fusta comercial, inclosa eliminació de restes  (VUIT CENTS TRENTA EUROS AMB TRENTA VUIT CENTIMS)	830,38
P-3	RVFS004	km	Conservació de camí i cunetes amb motoanivelladora  (VUIT CENTS VUITANTA VUIT AMB SEIXANTA VUIT CENTIMS)	888.68
P-4	JSENYAL001	u	Senyal normalitzada d'obra d'acord amb les indicacions del projecte, gravada sobre planells de fusta tractada de 150 x 17 mm, inclòs el suport, muntatge i col·locació  (VUIT CENTS QUARANTA CINC EUROS AMB NORANTA NOU CENTIMS)	845,99
P-5	JSENYAL004	u	Rètol de regulació de la circulació motoritzada. Inclou el transport, el suport i la col·locació  (CENT CINQUANTA QUATRE EUROS AMB QUARANTA QUATRE CENTIMS)	154,44
P-6	H1414119	u	Casc de seguretat, amb polietilè, amb un pes màxim de 400 g, amb pantalla facial amb visor de malla de reixeta metàl·lica, acoblada amb arnès abatible, homologat segons UNE-EN 812 i UNE-EN 1713  (VINT-I-DOS EUROS AMB SETANTA SIS CENTIMS)	22,76
P-7	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352 i UNE-EN 458  (VINT-I-QUATRE CENTIMS)	0,24
P-8	H1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoblable al casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458  (CATORZE EUROS)	14,00
P-9	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140  (UN EURO AMB CINQUANTA SIS CENTIMS)	1,56
P-10	H147N000	u	Faixa de protecció dorso-lumbar  (VINT-I-UN EUROS AMB QUARANT VUIT CENTIMS)	21,48
P-11	H1489001	u	Pantalons de treball per a construccions d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340  (NORANTA QUATRE EUROS AMB TRENTA DOS CENTIMS)	94,32
P-12	H148Z002	u	Botes de seguretat antitall per treballs forestals que compleixi la norma EN 345-2 (EP1101)  (CENT SEIXANTA TRES EUROS AMB TRENTA TRES CENTIMS)	163,33

Núm.	Codi	Ut.	Descripció	Preu (€)
P-13	H148Z003	u	Jaqueta antitall segons EN 340 (EPI340) (CENT QUARANTA VUIT EUROS AMB SEIXANTA CINC CENTIMS)	148,65
P-14	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista (DEU EUROS AMB NORANTA SIS CENTIMS)	10,96
P-15	HBBA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins a 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA EUROS AMB SETANTA SIS CENTIMS)	30,76
P-16	HBBAF004	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major de 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista des de 12 m de distància, fixada i amb desmuntatge inclòs (TRENTA SET EUROS AMB NORANTA SIS CENTIMS)	37,96
P-17	HBC12300	u	Con de plàstic reflector de 50 cm d'alçada (NOU EUROS AMB CINQUANTA CENTIMS)	9,50
P-18	HBC19081	u	Cinta d'abalisament, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (UN EURO AMB TRENTA TRES CENTIMS)	1,33
P-19	XH150002	u	Extintor portàtil i homologat (QUARANTA CINC EUROS)	45,00
P-20	HQUA2100	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (CENT SIS EUROS AMB SETZE CENTIMS)	106,16



### 8.3.3.- Quadre de preus número 2

Núm.	Codi	Unitats	Descripció	Preu (€)
P-1	RRNS1001	ha	Obertura d'àrea de baixa càrrega de combustible estratègica, de diversa amplada i longitud en forest de diferents característiques, en terrenys de pedregositat i pendents variables, amb una superfície coberta del 100%, amb aclarida, poda, esbrossada de matoll i preparació de fusta comercial, inclosa eliminació de restes. Mecanitzable al 50%.	2074,88
P-2	RRNS1002	ha	Manteniment de franja estratègica de diversa amplada i longitud en forest de diferents característiques, en terrenys de pedregositat variable, amb una superfície coberta del 20%, amb aclarida, poda, esbrossada de matoll i preparació de fusta comercial, inclosa eliminació de restes	830,38
P-3	RVFS004	km	Conservació de camí i cunetes amb motoanivelladora	888.68
P-4	JSENYAL001	u	Senyal normalitzada d'obra d'acord amb les indicacions del projecte, gravada sobre planells de fusta tractada de 150 x 17 mm, inclòs el suport, muntatge i col·locació	845,99
P-5	JSENYAL004	u	Rètol de regulació de la circulació motoritzada. Inclou el transport, el suport i la col·locació	154,44
P-6	H1414119	u	Casc de seguretat, amb polietilè, amb un pes màxim de 400 g, amb pantalla facial amb visor de malla de reixeta metàl·lica, acoblada amb arnès abatible, homologat segons UNE-EN 812 i UNE-EN 1713	22,76
P-7	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352 i UNE-EN 458	0,24
P-8	H1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoblable al casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458	14,00
P-9	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	1,56
P-10	H147N000	u	Faixa de protecció dorso-lumbar	21,48
P-11	H1489001	u	Pantalons de treball per a construccions d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340	94,32
P-12	H148Z002	u	Botes de seguretat antitall per treballs forestals que compleixi la norma EN 345-2 (EPI101)	163,33
P-13	H148Z003	u	Jaqueta antitall segons EN 340 (EPI340)	148,65
P-14	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista	10,96
P-15	HBBA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins a 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	30,76

Núm.	Codi	Unitats	Descripció	Preu (€)
P-16	HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major de 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista des de 12 m de distància, fixada i amb desmuntatge inclòs	37,96
P-17	HBC12300	u	Con de plàstic reflector de 50 cm d'alçada	9,50
P-18	HBC19081	u	Cinta d'abalisament, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	1,33
P-19	XH150002	u	Extintor portàtil i homologat	45,00
P-20	HQUA2100	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	106,16

### 8.3.4.- Pressupost d'execució material

Obra	01	PEG nº5 – Montllor -				
Capítol	01	Tractaments Silvícoles				
Núm.	Codi	Unitats	Descripció	Preu	Amidament	Import (€)
1	RRNS1001	ha	Obertura de franja estratègica de diversa amplada i longitud en forest de diferents característiques, en terrenys de pedregositat variable, amb una superfície coberta del 100%, amb aclarida, poda, esbrossada de matoll i preparació de fusta comercial, inclosa eliminació de restes (P-1)	2074,88	14,69	30479,99
2	RRNS1002	ha	Manteniment de franja estratègica de diversa amplada i longitud en forest de diferents característiques, en terrenys de pedregositat variable, amb una superfície coberta del 20%, amb aclarida, poda, esbrossada de matoll i preparació de fusta comercial, inclosa eliminació de restes (P-2)	830,38	1,36	1129,32
<b>TOTAL</b>	<b>Capítol</b>	<b>01.01</b>				<b>31609,31 €</b>

Obra	01	PEG nº5 – Montllor -				
Capítol	02	Xarxa viària				
Núm.	Codi	Unitats	Descripció	Preu	Amidament	Import (€)
1	ROC1000	km	Conservació de camí i cunetes amb motoanivelladora (P-3)	888.68	1,25	1110,85
<b>TOTAL</b>	<b>Capítol</b>	<b>01.02</b>				<b>1110,85 €</b>

Obra	01	PEG nº5 – Montllor -				
Capítol	03	Senyalització				
Núm.	Codi	Unitats	Descripció	Preu	Amidament	Import (€)
1	JSENYAL001	u	Senyal normalitzada d'obra d'acord amb les indicacions del projecte, gravada sobre planells de fusta tractada de 150 x 17 mm, inclòs el suport, muntatge i col·locació (P-4)	845,99	2	1691,98
2	JSENYAL002	u	Rètol de regulació de la circulació motoritzada. Inclou el transport, el suport i la col·locació (P-5)	154,44	3	463,32
<b>TOTAL</b>	<b>Capítol</b>	<b>01.03</b>				<b>2155,30 €</b>

Obra	01	PEG nº5 – Montllor -				
Capítol	04	Seguretat i Salut				
Subcapítol	41	Proteccions individuals				
Núm.	Codi	Unitats	Descripció	Preu	Amidament	Import (€)
1	H1414119	u	Casc de seguretat, amb polietilè, amb un pes màxim de 400 g, amb pantalla facial amb visor de malla de reixeta metàl·lica, acoblada amb arnès abatible, homologat segons UNE-EN 812 i UNE-EN 1713 (P-6)	22,76	7	159,32
2	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352 i UNE-EN 458 (P-7)	0,24	14	3,36
3	H1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoblable al casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458 (P-8)	14,00	3	42,00
4	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 (P-9)	1,56	14	21,84
5	H147N000	u	Faixa de protecció dorso-lumbar (P-10)	21,84	3	65,52
6	H1489001	u	Pantalons de treball per a construccions d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340 (P-11)	94,32	3	282,96
7	H148Z002	u	Botes de seguretat antitall per treballs forestals que compleixi la norma EN 345-2 (EPI101) (P-12)	163,33	7	1143,31
8	H148Z003	u	Jaqueta antitall segons EN 340 (EPI340) (P-13)	148,65	3	445,95
<b>TOTAL</b>	<b>Subcapítol</b>	<b>01.04.41</b>				<b>2164,26 €</b>

Obra	01	PEG nº5 – Montllor -				
Capítol	04	Seguretat i Salut				
Subcapítol	42	Proteccions Col·lectives				
Núm.	Codi	Unitats	Descripció	Preu	Amidament	Import (€)
1	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista (P-14)	10,96	1	10,96
2	HBBA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta 45º, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins a 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P-15)	30,76	3	92,28
3	HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major de 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista des de 12 m de distància, fixada i amb desmuntatge inclòs (P-16)	37,96	3	113,88
4	HBC12300	u	Con de plàstic reflector de 50 cm d'alçada (P-17)	9,50	10	95,00
5	HBC19081	u	Cinta d'abalisament, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (P-18)	1,33	50	66,50
6	XH150002	u	Extintor portàtil i homologat (P-19)	45,00	1	45,00
7	HQUA2100	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (P-20)	106,16	1	106,16
<b>TOTAL</b>	<b>Subcapítol</b>	<b>01.04.42</b>				<b>529,78 €</b>

### 8.3.5.- Resum pressupost

NIVELL 3: Subcapítols			Import (€)
Subcapítol	01.04.41	Proteccions individuals	2164,26
Subcapítol	01.04.42	Proteccions col·lectives	529,78
Capítol	01.04	Seguretat i salut	2694,04

NIVELL 2: Capítols			Import (€)
Capítol	01.01	Tractaments silvícoles	31609,31
Capítol	01.02	Xarxa viària	1110,85
Capítol	01.03	Senyalització	2155,30
Capítol	01.04	Seguretat i salut	2694,04
Obra	01	PEG nº 5 – Montllor -	37569,50

NIVELL 1: Obra			Import (€)
Obra	01	PEG nº 5 – Montllor -	37569,50

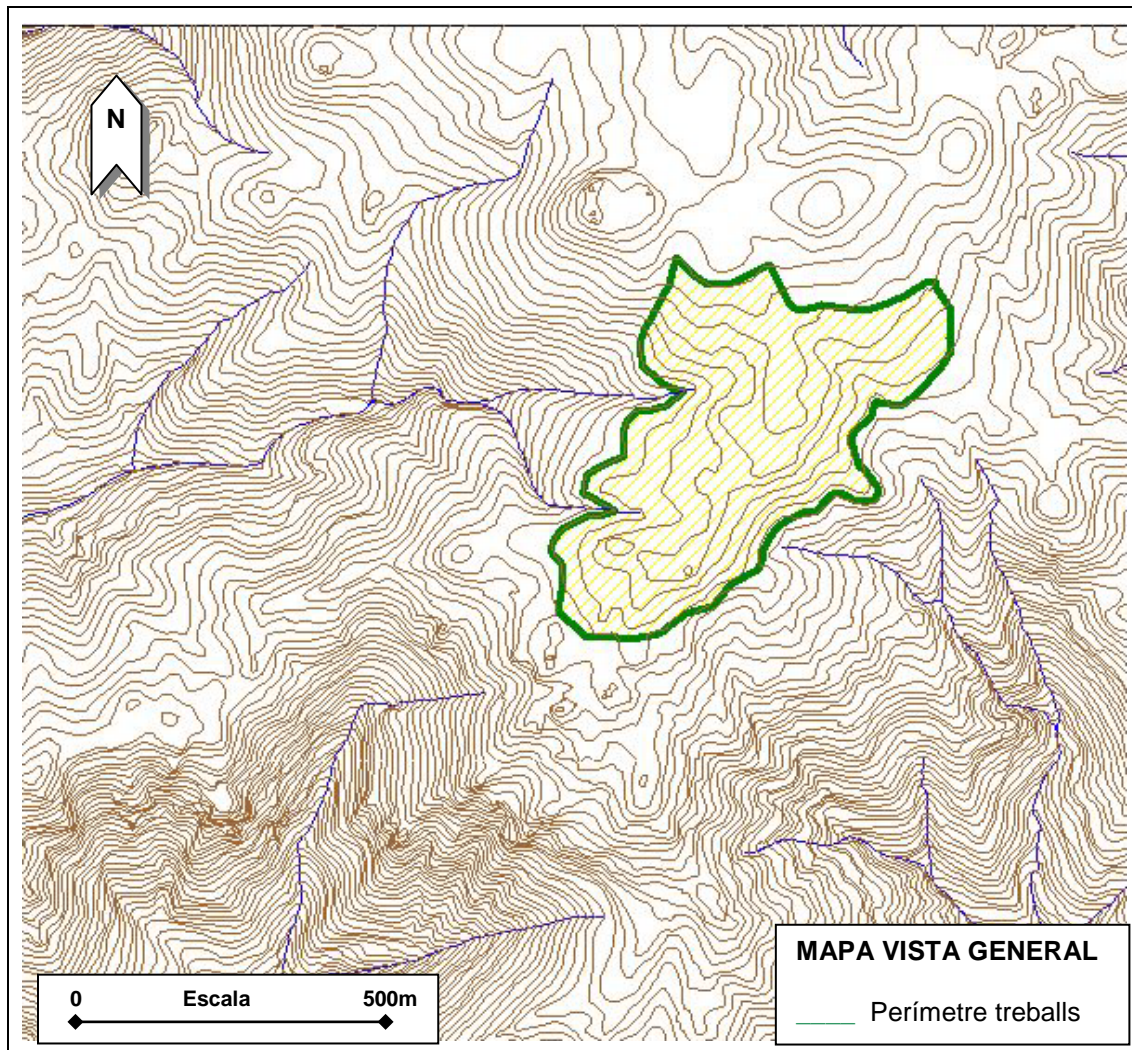
### 8.3.6.- Pressupost d'execució per contracte

Pressupost d'execució per contracte	Import (€)
Pressupost d'execució material	37569.50
13,00% Despeses generals SOBRE 37569.50€	4884,03
6,00% Benefici industrial SOBRE 37569.50€	2254,17
<b>Subtotal</b>	<b>44707.70 €</b>
21,00% IVA SOBRE 44707.70 €	9388.62 €
<b>TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE</b>	<b>54096.32 €</b>

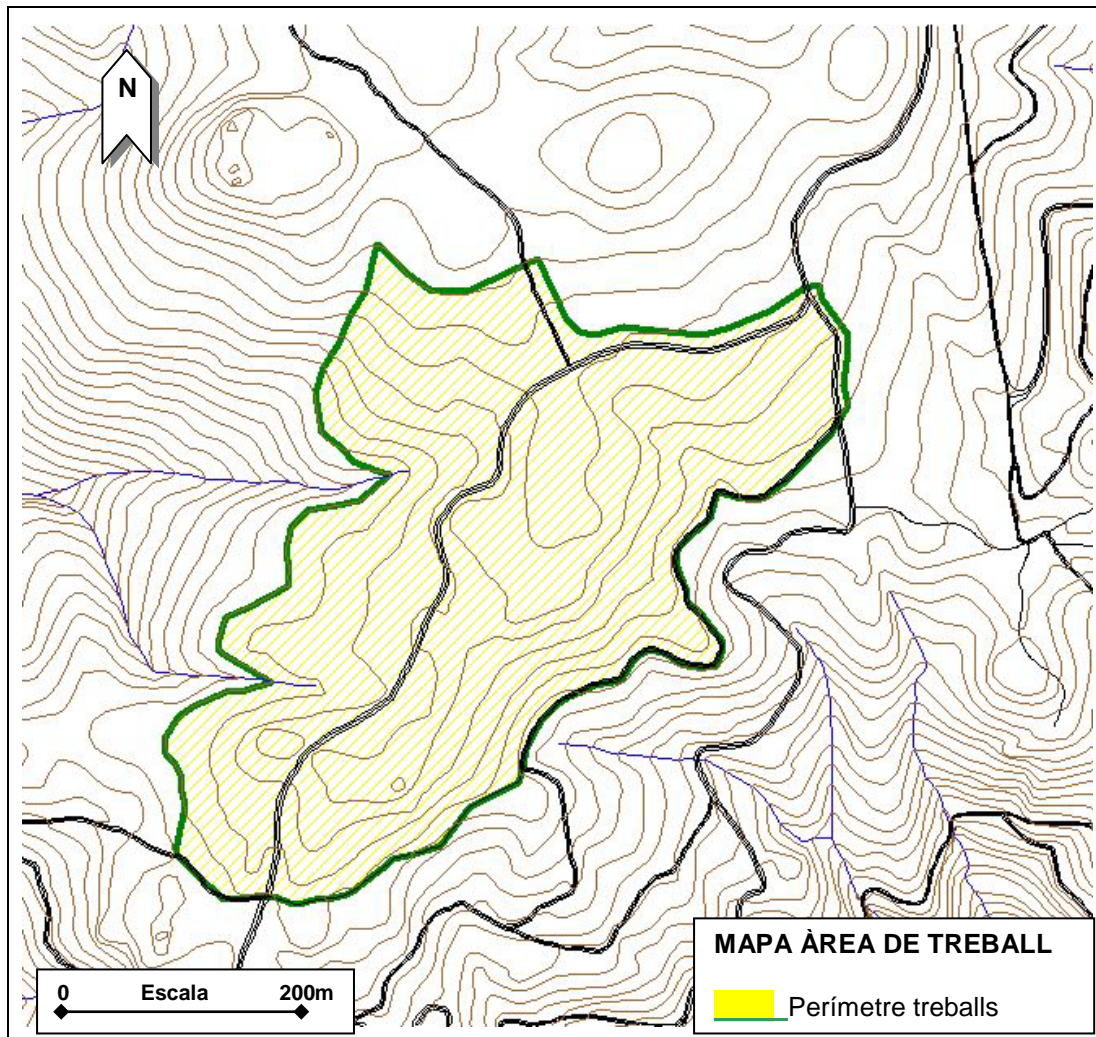
Aquest pressupost d'execució per contracte puja a  
CINQUANTA QUATRE MIL NORANTA SIS EUROS AMB TRENTA DOS CENTIMS



#### 8.4.- Plànols

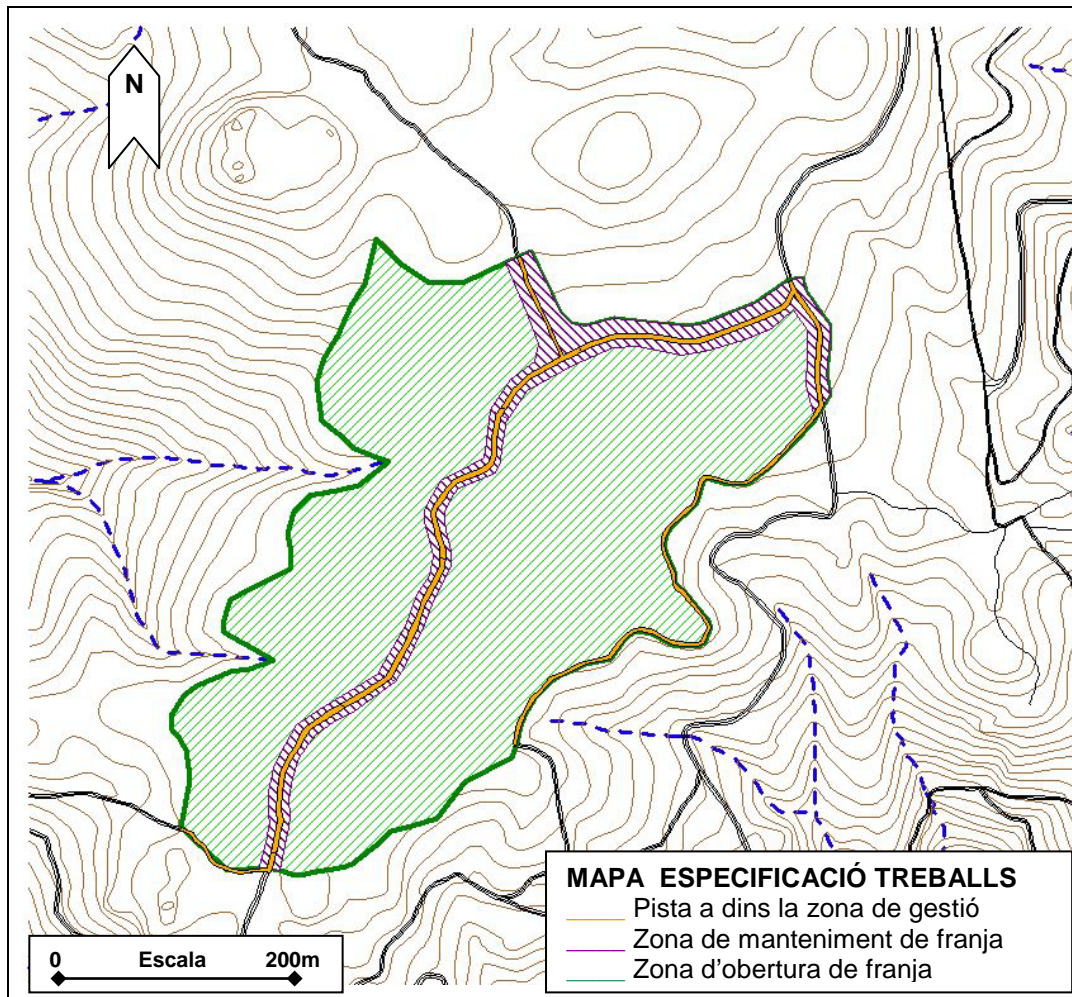


Mapa11 .- Vista general de l'àrea de baixa càrrega de combustible estratègica.



Mapa12 .- perímetre de l'àrea de baixa càrrega de combustible estratègica





Mapa13 .- Diferenciació de treballs a realitzar.

## 8.6.- Imatges



Imatge 23: Vista general de la carena de la zona a tractar. Al final es pot apreciar el PEG nº5. Cim del Montllor.



Imatge 24: Vista de la Franja Auxiliar de Trànsit (FAT) ja feta a les pistes principals.





Imatges 25 i 26: Vista de la FAT en primer terme i de la vegetació existent a tractar en segon pla.

## 9.- **CONCLUSIONS:**

La proposta que se'm va fer des de la Unitat Tècnica de GRAF era una proposta enriquidora, ja que barrejava dos conceptes molt interessants i alhora molt diferents, dos conceptes que encara no s'havien barrejat massa dins del cos de bombers, el FOC FORESTAL i la PREVENCIÓ OPERATIVA.

Fins a l'actualitat, la prevenció operativa, es basava en serveis més "estandaritzats", en infraestructures més "petites" i estàtiques, i aquí hi ha hagut la gran dificultat, extrapolar les fitxes FOERs fetes fins ara (hospitals, túnels,...), a una nova tipologia de serveis molt més grans, dinàmics i variables, els focs forestals. Havia de ser una fitxa diferent, però seguint uns patrons molt marcats en les anteriors, uns patrons que no podíem obviar.

Un cop aconseguit el disseny de la fitxa FOER, s'ha constatat que pot ser una gran eina complementaria a les que ja tenim al servei, ja que, degut a la seva escala de treball, dóna una visió més global d'un massís, que permet una major interpretació de la possible evolució d'un incendi. A part d'això, dóna una informació gràfica i de ràpida lectura sobre les infraestructures que poden influir alhora de decidir la tàctica en l'extinció.

També és molt important la vessant formativa que té aquesta fitxa, ja ens permet als bombers adquirir un coneixement previ a qualsevol intervenció en un massís, un coneixement del com i del què ens podem trobar, i d'aquesta manera, en el moment real de la intervenció podrem aprofitar els coneixements adquirits, el que ens donarà un major grau de seguretat.

Per últim, i externament al cos de bombers, aquesta fitxa pot ajudar als enginyers de Medi de la zona a planificar possibles actuacions futures, basant-se en la informació que recull la fitxa, informació sobre punts vulnerables, punts crítics, etc. També, però a un nivell superior, podria influir alhora de facilitar, o no, per part de l'administració, permisos per edificar en zones clarament de risc durant un incendi forestal.

Personalment, realitzar aquest projecte, m'ha facilitat conèixer un món dins dels bombers molt interessant, i amb molt de futur i amb molta feina per fer.

Sé que ara són moments difícils per l'administració, però m'agradaria que aquesta FOER no quedés en exemple, sinó que poc a poc s'anés implantat per tot el territori i per tots els massissos.



## **10.- BIBLIOGRAFIA:**

### **10.1.- Llibres i articles**

.- CABALLERO, D.; 2004. Gestión de los incendios en la interfase forestal - urbana: Proyecto WARM. 2n Symposium of fire Economics, Planning and Policy: A global view. 10-22 d'abril, Córdoba, Espanya.

.- CABALLERO, D. et al; 2007. Forest Fires and Wildland-Urban Interface in Spain: Types and Risk Distribution. Projecte: WARM.

.- CASTELLNOU, M. et al; 2003. Forest Fires and interface areas. Lesson learned in Catalonia during 2003. Fire season.

.- CASTELLNOU, M. et al; 2009. Tipificación de los incendios forestales de Cataluña. Elaboración del mapa de incendios de diseño como herramienta para la gestión forestal. 5º Congreso Forestal. Ávila.

.- CASTELLNOU, M., PAGÉS, J., LARRAÑAGA, A., PIQUÉ, M. 2010. Mapa de risc d'incendi tipus de Catalunya. GRAF-Bombers. Departament d'Interior. Generalitat de Catalunya i Centre Tecnològic Forestal de Catalunya.

.- COSTA P., LARRAÑAGA A., CASTELLNOU M., DANIEL P., MIRALLES M.; 2011. La prevenció dels Grans Incendis Forestals adaptada a l'Incendi Tipus. Projecte: FIRE PARADOX. Bombers de la Generalitat.

.- GRAF-DGPEIS; 2009. Conclusions de les Jornades Tècniques del Cos de Bombers. Capacitat de gestió dels incendis forestals. Girona, 18 i 19 de novembre.

.- LOPEZ, S. et al; Modelos de combustible. Presentació Powerpoint. 3º Ingeniería Técnica Forestal.

.- MAYA, D.; 2005. Pla de prevenció d'incendis forestals del PPP G4, Les Gavarres.

.- NEBOT, E.; 2006. Cremes prescrites a l'Alt Empordà. XXIII Jornades Tècniques Silvícules.

.- PIQUE M., LARRAÑAGA A., CASTELLNOU M., MIRALLES M., CERVERA T., VALOR T; 2011. Integració del Risc de Grans Incendis Forestals (GIF) en la Gestió Forestal: Incendis tipus i vulnerabilitat de les estructures forestals al foc de capçades. Centre de la Propietat Forestal. Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural. Generalitat de Catalunya.

.- RIFA, A. i CASTELLNOU, M.; 2007. El modelo de extinción de incendios forestales catalán. IV International Wildland Fire Conference 2007, Sevilla, Spain.

.- ROSELL, M.; 2006. Pla de prevenció d'incendis forestals del Perímetre de Protecció Prioritària Massís de Cadiretes, G6.

- .- SALA, M.; 2008. Treballs de prevenció d'incendis del PPP Massís de Cadiretes. 2a Fase.
- .- VELEZ, R. et al; 2000. La defensa contra incendios forestales. Fundamentos y experiencias.

## **10.2 .- Documentació Tècnica de Bombers de la Generalitat**

- .- Fitxes incendis de disseny (*Font: [http://emergencies.intranet/foc\\_forestal/index.htm](http://emergencies.intranet/foc_forestal/index.htm)*)
  - .- Incendi d'onada de sud amb vents terrals. S3
  - .- Incendi topogràfic estàndard. T1
  - .- Incendi topogràfic als vessants litorals. T2
  - .- Incendis amb vent de N o NW a la conca litoral i prelitoral. V2
- .- Informes Incendis Històrics  
(*Font: [http://emergencies.intranet/foc\\_forestal/documents/index\\_documtsienllcos.htm](http://emergencies.intranet/foc_forestal/documents/index_documtsienllcos.htm)*)
  - .- St. Feliu de Guíxols (31/01/2003)
  - .- Maçanet 1 (07/08/2003)
  - .- Maçanet 2 (14/08/2003)
- .- Instruccions tècniques del Servei de Prevenció  
(*Font: [http://emergencies.intranet/pcivil/prevencio/index\\_prevencio\\_instruccions.htm](http://emergencies.intranet/pcivil/prevencio/index_prevencio_instruccions.htm)*)
  - .- SP-601: Instrucció tècnica per la realització de tasques relacionades amb el coneixement dels elements de risc (15/06/2009)
  - .- SP-602: Instrucció tècnica per a la realització i implantació de les fitxes operatives d'elements de risc (15/06/2009)
- .- Apunts EBSCC (*Font: [http://emergencies.intranet/foc\\_forestal/index.htm](http://emergencies.intranet/foc_forestal/index.htm)*)
  - .- Mòdul 5: Anàlisi d'incendis Forestals. Incendis de disseny. Fitxes Tipus d'incendis de disseny.
  - .- Mòdul 5: Anàlisis d'incendis forestals. Lògica de Camp CPS. Factors de comportament
  - .- Mòdul 11: Principis teòrics. Teoria Incendis Forestals.
- Apunts ISPC. Presentacions Powerpoint.  
(*Font: [http://emergencies.intranet/foc\\_forestal/index.htm](http://emergencies.intranet/foc_forestal/index.htm)*)
  - .- Combustibles Forestals
  - .- Anàlisi d'Incendis. CPS, Campbell Prediction System Languages
  - .- Meteorologia
  - .- Patrons bàsics de propagació
  - .- Maniobres amb aigua i foc

### **10.3.- Software:**

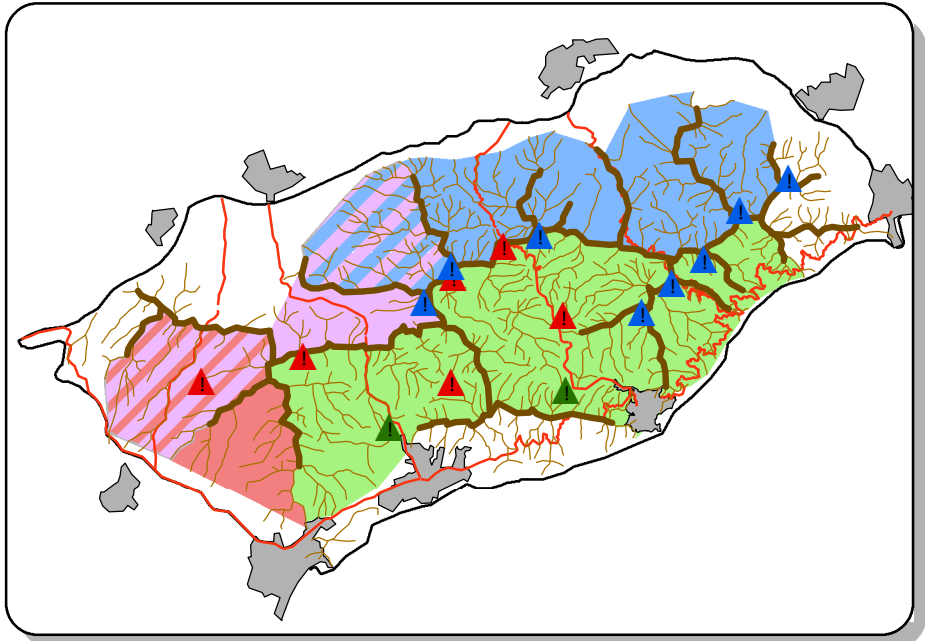
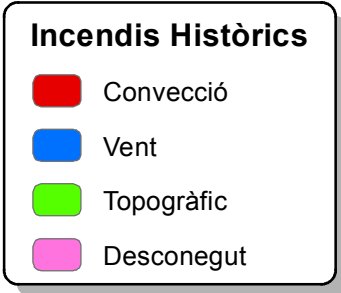
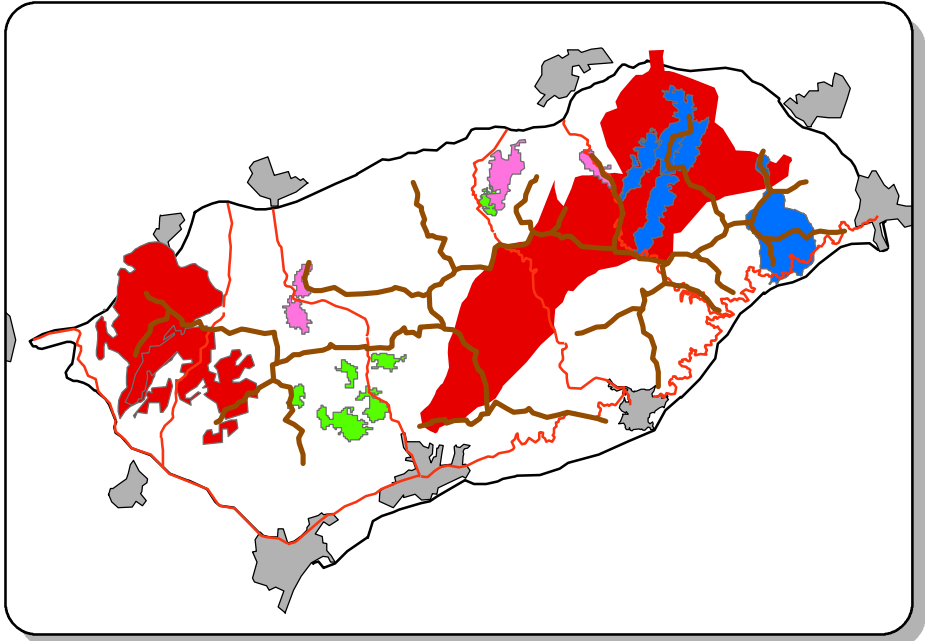
- .- Arcview. ESRI (<http://www.esri.com>)
- .- ArcMap. ESRI (<http://www.esri.com>)
- .- CompeGPS (<http://compegps.com>)
- .- Google Earth. (<http://www.google.com/earth/index.html>)

## **ANNEXOS**

**ANNEX 1**

**FITXA FOER MASSISSOS FORESTALS.  
MASSIS DE L'ARDENYA-CADIRETES**





Superfície: 26626,5 Ha

Vegetació Principal:

- 73,9% Bosc: - Alzinar litoral
- Sureda
- Pinedes ( Pinea, Pinaster i Insignis)
- Brolles de Bruc i Estepes
- 12,7% conreus

Principals Models de Combustible de Rothermel (1983):

- 4: Matollar madur o plantació jove molt densa amb + de 2m. d'alçada
- 6: Matollar alt dens i verd. Massa madura
- 7: Matollar d'espècies molt inflamables de menys de 2m d'alçada

Condicions sinòptiques

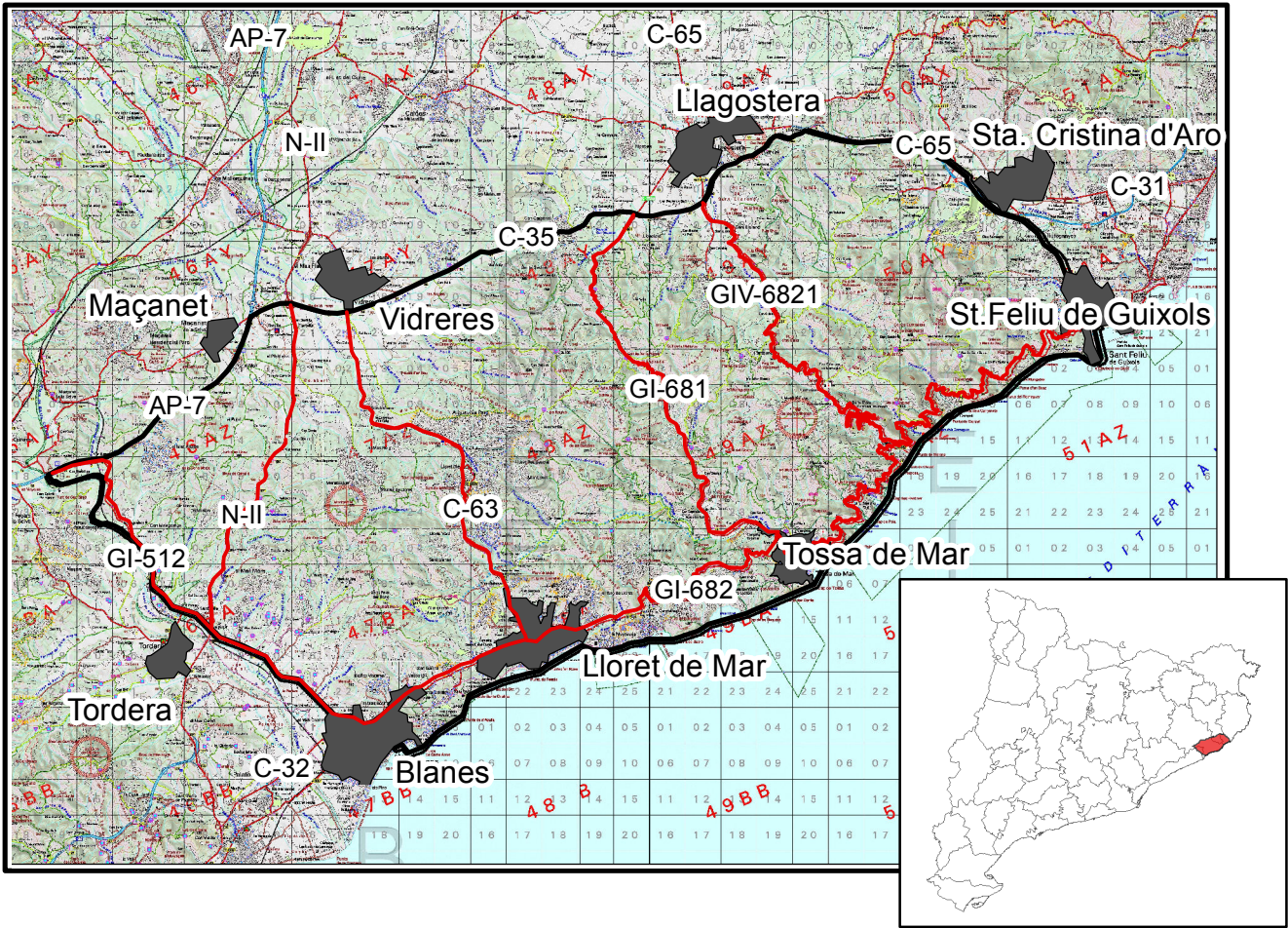
- entrada de sud
- entrada de nord
- vent de ponent
- focs topogràfics litorals

Principals incendis històrics

- Ardenya 1967 (Convecció)
- Los Pinares 1979 (Topogràfic)
- Can Coll 1983 (Convecció)
- Maçanet 2003 (Convecció/Tempesta propera)
- St. Feliu de Guixols 2003 (Vent)
- Solius 2012 (Vent)

FOER MASSISSOS FORESTALS BOMBERS

# L'ARDENYA





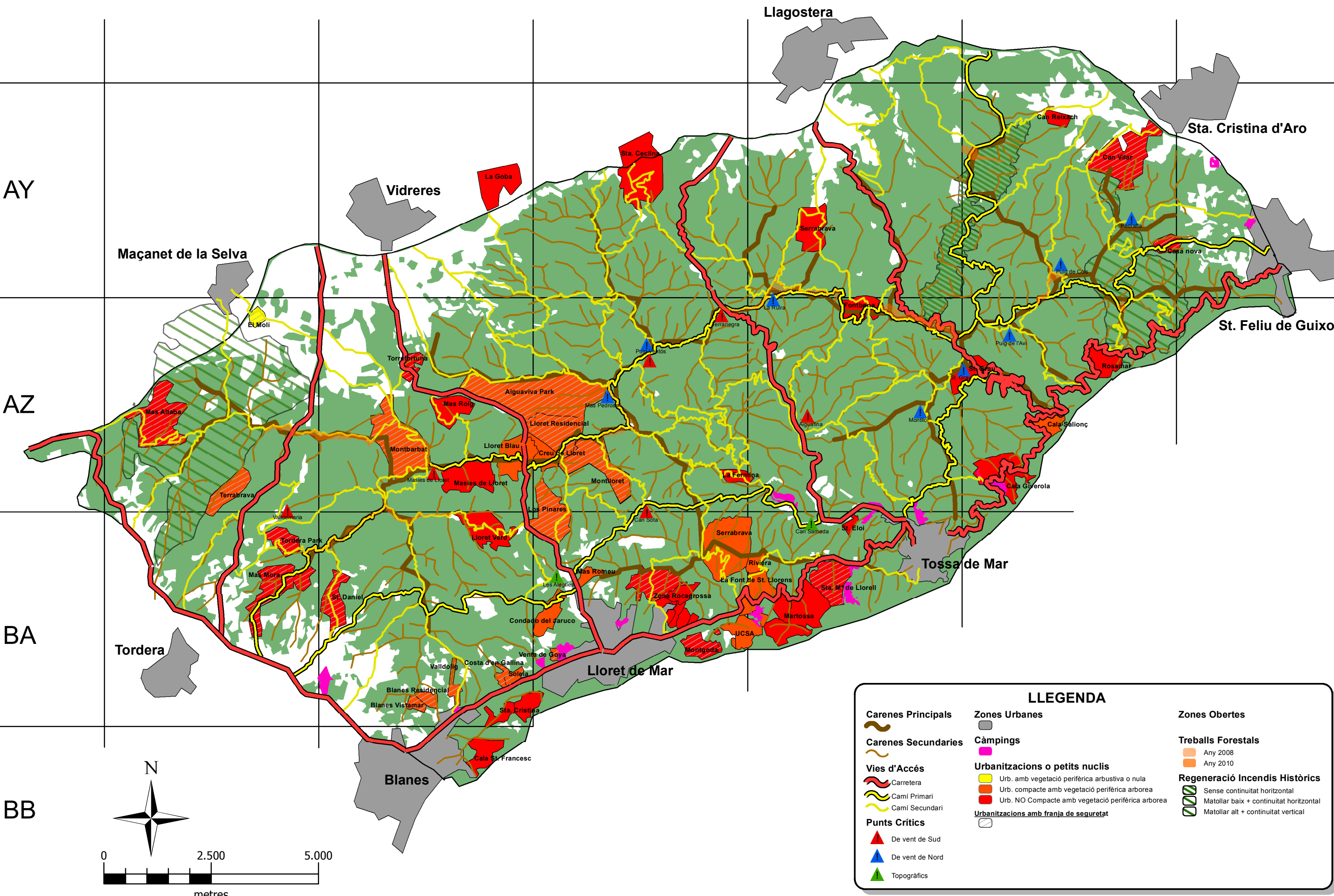
45AX                      46                      47                      48                      49                      50                      51

AY

AZ

BA

BB



**Carenes Principals**  
 Carenes Principals

**Carenes Secundaries**  
 Carenes Secundaries

**Vies d'Accés**  
 Carretera  
 Camí Primari  
 Camí Secundari

**Punts Crítics**  
 De vent de Sud  
 De vent de Nord  
 Topogràfics

**Zones Urbanes**  
 Càmpings

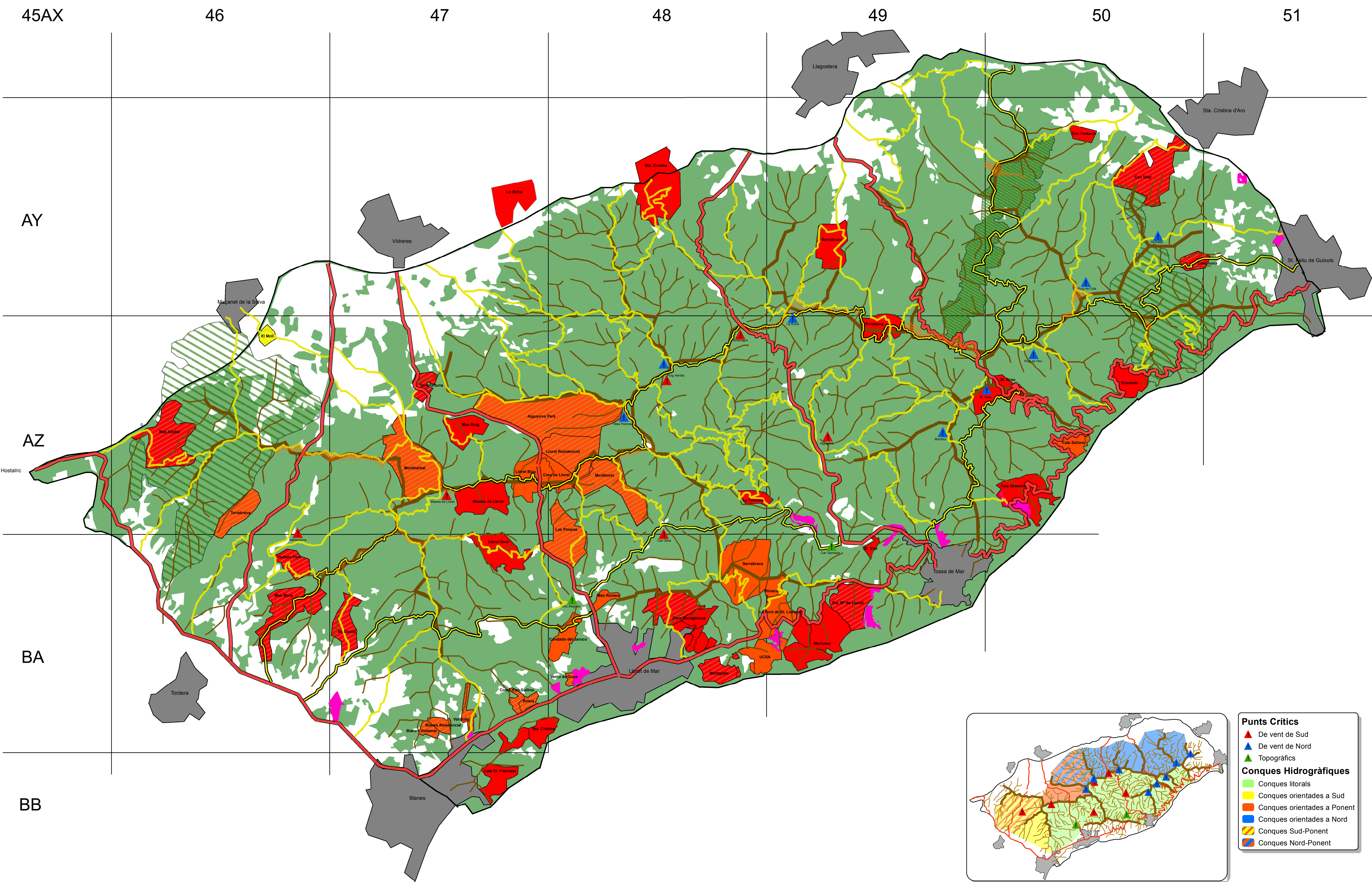
**Urbanitzacions o petits nuclis**  
 Urb. amb vegetació perifèrica arbustiva o nula  
 Urb. compacte amb vegetació perifèrica arborea  
 Urb. NO Compacte amb vegetació perifèrica arborea

**Urbanitzacions amb franja de seguretat**

**Zones Obertes**  
**Treballs Forestals**  
 Any 2008  
 Any 2010

**Regeneració Incendis Històrics**  
 Sense continuïtat horitzontal  
 Matollar baix + continuïtat horitzontal  
 Matollar alt + continuïtat vertical





**Carenes Principals**

**Carenes Secundaries**

**Vies d'Accés**

**Punts Crítics**

**Zones Urbanes**

**Càmpings**

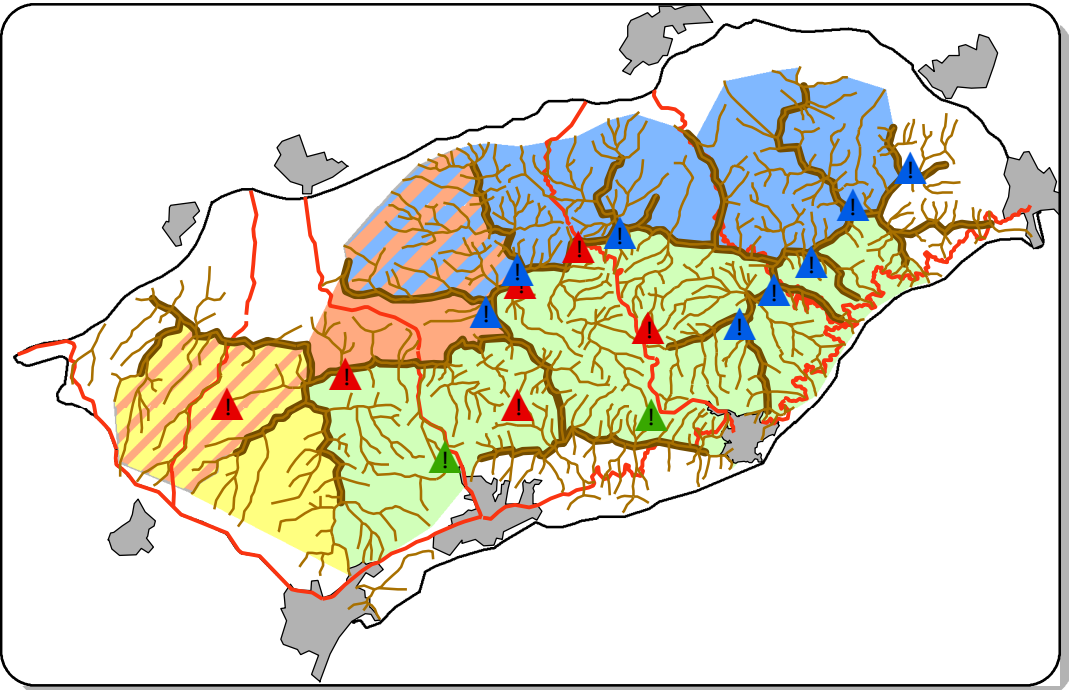
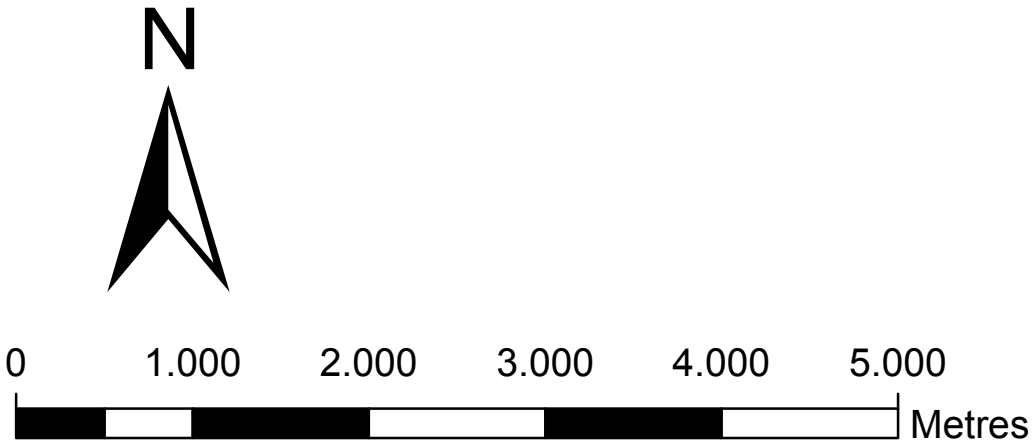
**Urbanitzacions o petits nuclis**

**Urbanitzacions amb franja de seguretat**

**Zones Obertes**

**Treballs Forestals**

**Regeneració Incendis Històrics**

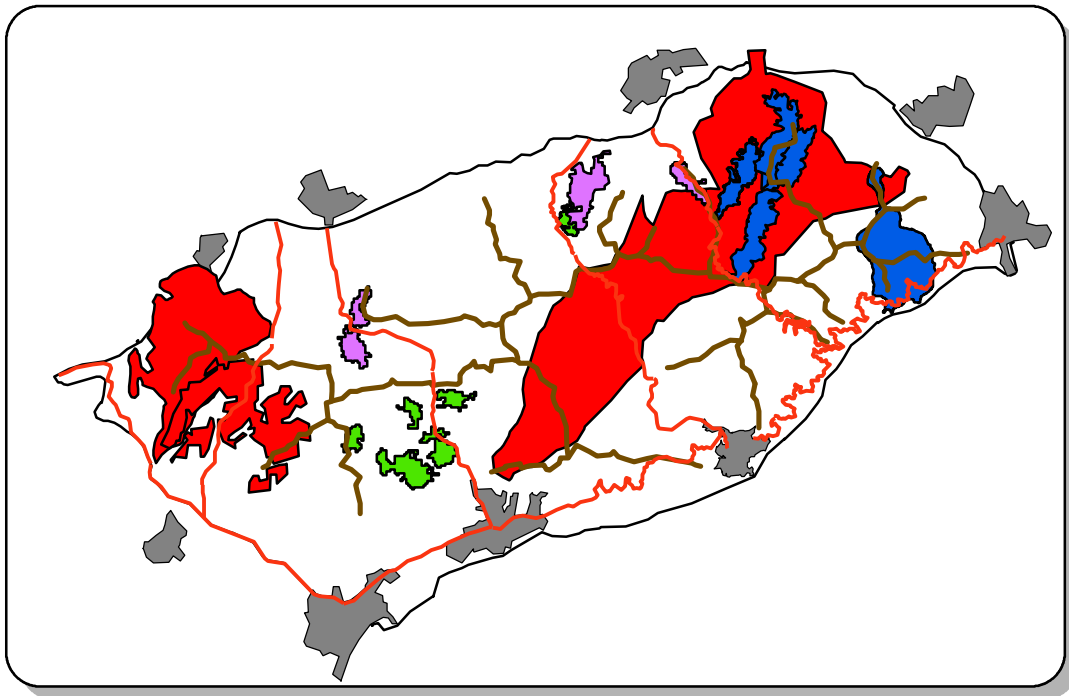


**Punts Crítics**

- De vent de Sud
- De vent de Nord
- Topogràfics

**Conques Hidrogràfiques**

- Conques litorals
- Conques orientades a Sud
- Conques orientades a Ponent
- Conques orientades a Nord
- Conques Sud-Ponent
- Conques Nord-Ponent



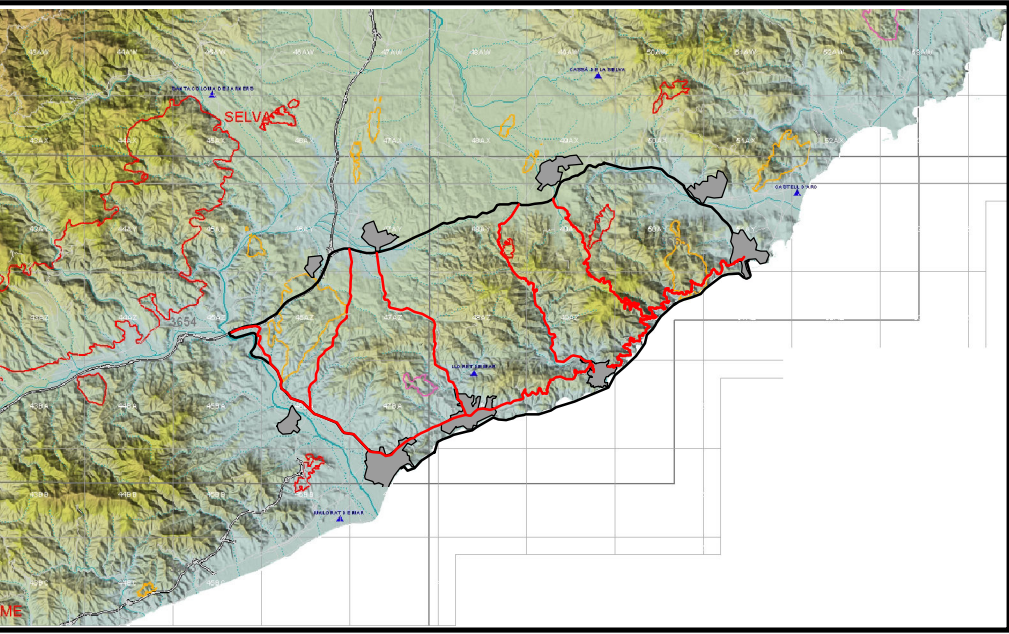
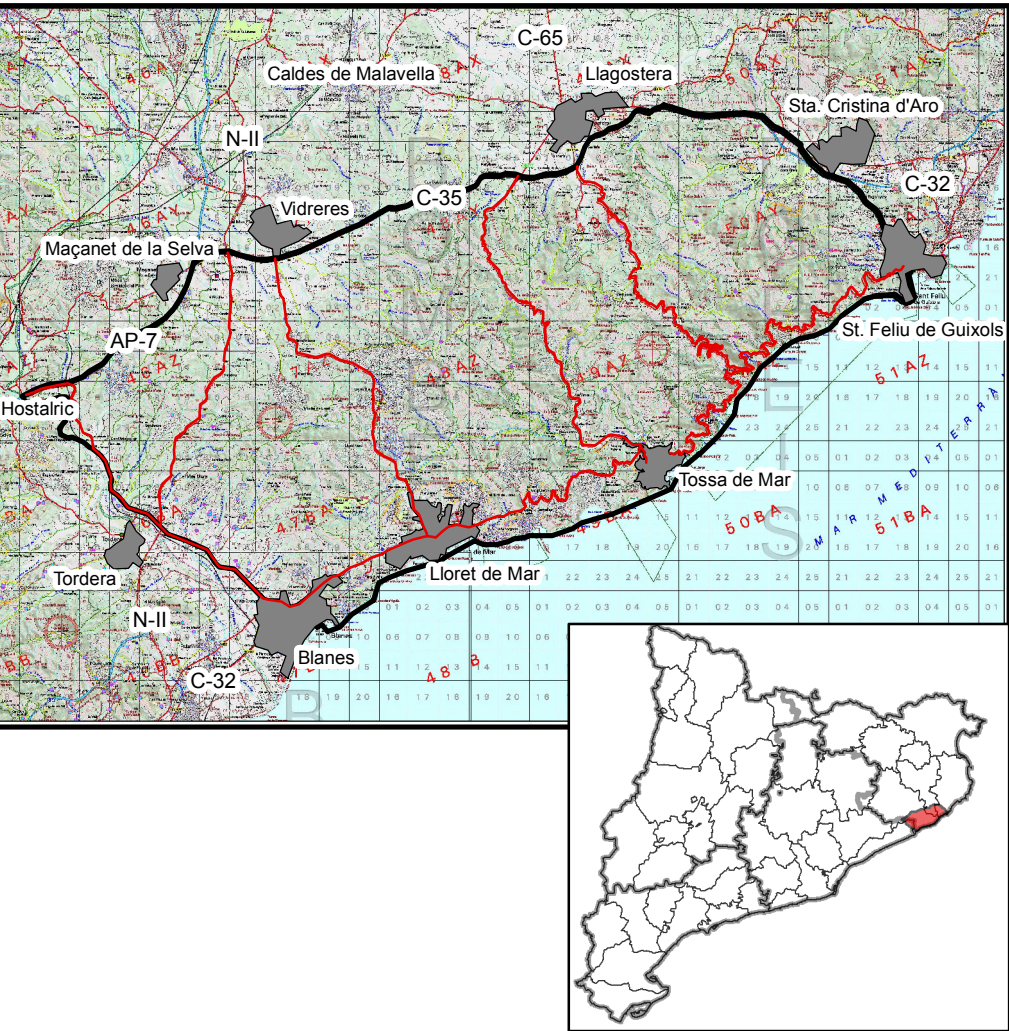
**Incendis Històrics**

- Convecció
- Topogràfic
- Vent
- Desconegut

FOER MASSISSOS FORESTALS

L'ARDENYA

L'ARDENYA



FOER MASSISSOS FORESTALS

Superfície: 26626,5 Ha

**Vegetació Principal:**

- 73,9% Bosc: - Alzinar litoral
- Surda
- Pinades ( Pinea, Pinaster i Insignis)
- Broles de Bruc i Estepes
- 12,7% conrus

**Principals Models de Combustible de Roquemel (1983):**

- 4: Matollar madur o plantació jove molt densa amb + de 2m. d'alçada
- 6: Matollar alt dens i verd. Massa madura
- 7: Matollar despècies molt inflamables de menys de 2m d'alçada

**Condicions simbòliques**

- entrada de sud
- entrada de nord
- vent de pont
- focs topogràfics litorals

**Principals incendis històrics**

- Ardenya 1967 (Convecció)
- Los Pinars 1979 (Topogràfic)
- Can Coll 1983 (Convecció)
- Maganet 2003 (Convecció/Tempesta propera)
- St. Feliu de Guixols 2003 (Vent)
- Solius 2012 (Vent)



**ANNEX 2**

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

### Mà d'obra

Codi	Ut	descripció	Preu (€)
MO500	h	Peó eventual (amb les càrregues socials incloses)	17,06
MO450	h	Peó especialitzat (amb les càrregues socials incloses)	17,44
MO400	h	Oficial 1a (amb les càrregues socials incloses)	18,07

### Maquinària

Codi	Ut	descripció	Preu (€)
MQ320	h	Camió per transport de 5 t	26,50
MQ211	h	Motoanivelladora de 126 a 150 CV	55,65
MQ021	h	Desbrossadora de martells sense equip tractor	19,65
MQ030	h	Motoserra	2,50
MQ032	h	Motodesbrossadora mecànica manual	2,26
MQ511	h	Tractor erugues 50-70 CV	35,70

### Material

Codi	Ut	descripció	Preu (€)
BOHZF182	u	Rètol de regulació de la circulació motoritzada i suport d'acer	131,64

## Partides d'obra

Núm	Codi	Ut	Descripció	Preu (€)		
P-1	RRNS1001	ha	Obertura d'àrea de baixa càrrega de combustible estratègica, de diversa amplada i longitud en forest de diferents característiques, en terrenys de pedregositat i pendents variables, amb una superfície coberta del 100%, amb aclarida, poda, esbrossada de matoll i preparació de fusta comercial, inclosa eliminació de restes. Mecanitzable al 50%.	Rend.: 1,000		2074,88
Mà d'obra				Unitats	Preu/u	Parcial
	MO450	h	Peó especialitzat (amb les càrregues socials incloses)	1 /R	17,44	17,44
	MO500	h	Peó eventual (amb les càrregues socials incloses)	55 /R	17,06	938,30
Subtotal:						955,74
						955,74
Maquinària						
	MQ030	h	Motoserra	15 /R	2,5	37,50
	MQ021	h	Esbrossadora de martells sense equip tractor	17 /R	19,65	332,35
	MQ511	h	Tractor erugues 50-70 CV	17 /R	35,7	606,90
	MQ032	h	Motodesbrossadora mecànica manual	45 /R	2,26	101,70
Subtotal:						1078,45
						1078,45
Altres						
	CDP05	%	Càrrega, descàrrega i pèrdues	2 %	1078,45	21,57
	MA02	%	Medis auxiliars	2 %	955,74	19,12
Subtotal:						40,69
						40,69
COST DIRECTE						2074,88
DESPESES INDIRECTES				0,00%		0,00
COST EXECUCIÓ MATERIAL						2074,88

Núm	Codi	Ut	Descripció	Preu (€)		
P-2	RRNS1002	ha	Manteniment de franja auxiliar de transit, de diversa amplada i longitud en forest de diferents característiques, en terrenys de pedregositat variable, amb una superfície coberta del 20%, amb aclarida, poda, esbrossada de matoll i preparació de fusta comercial, inclosa eliminació de restes	Rend.: 1,000		830,38
Mà d'obra				Unitats	Preu/u	Parcial
	MO450	h	Peó especialitzat (amb les càrregues socials incloses) (MO450)	1 /R	17,44	17,44
	MO500	h	Peó eventual (amb les càrregues socials incloses) (MO500)	15 /R	17,06	255,90
Subtotal:						273,34
						273,34

Maquinària

MQ030	h	Motoserra	8	/R	2,5	20	
MQ021	h	Esbroçadora de martells sense equip tractor	9	/R	19,65	176,85	
MQ511	h	Tractor erugues 50-70 CV	9	/R	35,7	321,30	
MQ032	h	Motodesbroçadora mecànica manual	10	/R	2,26	22,6	
Subtotal:						540,75	<b>540,75</b>

Altres

CDP05	%	Càrrega, descàrrega i pèrdues	2	%	540,75	10,82	
MA02	%	Medis auxiliars	2	%	273,34	5,47	
Subtotal:						16,29	<b>16,29</b>

COST DIRECTE 830,38  
 DESPESES INDIRECTES 0,00% 0,00

**COST EXECUCIÓ MATERIAL 830,38**

Núm	Codi	Ut	Descripció				Preu (€)
-----	------	----	------------	--	--	--	----------

**P-3 RVFS004** Km Conservació de camí i cunetes amb motoanivelladora **Rend.: 1,000 888,68**

Unitats Preu/u Parcial

Mà d'obra

MQ450	h	Peó especialitzat (amb les càrregues socials incloses)	3	/R	17,44	53,32	
MQ400	h	Oficial 1al (amb les càrregues socials incloses)	3	/R	18,07	54,21	
Subtotal:						107,53	<b>107,53</b>

Maquinària

MQ211	h	Motonivelladora de 126 a 150 CV	10	/R	55,65	556,50	
Subtotal:						556,50	<b>556,50</b>

Partides d'obra

XEE110	m <sup>3</sup>	Excavació de cunetes amb motonivelladora, inclòs perfilat de rasants i refinament de talussos, entre 50 i 70cm de profunditat, en terreny lleuger mesurat sobre perfil	445		0,50	222,50	
Subtotal:						222,50	<b>222,50</b>

Altres

MA02	%	Medis auxiliars	2	%	107,53	2,15	
Subtotal:						2,15	<b>2,15</b>

COST DIRECTE 888,68  
 DESPESES INDIRECTES 0,00% 0,00

**COST EXECUCIÓ MATERIAL 888,68**

Núm	Codi	Ut	Descripció				Preu (€)
-----	------	----	------------	--	--	--	----------

**P-4 JSENYAL001** u Senyal normalitzada d'obra d'acord amb les indicacions del projecte, gravada sobre planells de fusta tractada de 150 x 17 mm, inclòs el suport, muntatge i col·locació **Rend.: 1,000 845,99**



Núm	Codi	Ut	Descripció	Preu (€)		
P-5	JSENYAL002	u	Rètol de regulació de la circulació motoritzada. Inclou el transport, el suport i la col·locació	Rend.: 1,000	154,58	
				Unitats	Preu/u	Parcial
Mà d'obra						
	MO450	h	Peó especialitzat (amb les càrregues socials incloses)	0,2 /R	17,44	3,49
	MO500	h	Peó eventualt (amb les càrregues socials incloses)	0,2 /R	17,06	3,41
Subtotal:						6,90
Maquinària						
	MQ320	h	Camió per transport de 5t	0,6 /R	26,50	15,90
Subtotal:						15,90
Materials						
	BOHZF182	u	Retol de regulació de la circulació motoritzada i suport d-acer	1 /R	131,64	131,64
Subtotal:						131,64
Altres						
	MA02	%	Medis auxiliars (MA02)	2 %	6,90	0,14
Subtotal:						0,14
COST DIRECTE						154,58
DESPESES INDIRECTES				0,00%		0,00
COST EXECUCIÓ MATERIAL						154,58

Núm	Codi	Ut	Descripció	Preu (€)		
P-6	H1414119	u	Senyal Casc de seguretat, amb polietilè, amb un pes màxim de 400 g, amb pantalla facial amb visor de malla de reixeta metàl·lica, acoblada amb arnès abatible, homologat segons UNE-EN 812 i UNE-EN 1713	Rend.: 1,000	22,76	

Núm	Codi	Ut	Descripció	Preu (€)		
P-7	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352 i UNE-EN 458	Rend.: 1,000	0,24	

Núm	Codi	Ut	Descripció	Preu (€)		
P-8	H1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acobable al casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458	Rend.: 1,000	14,00	

Núm	Codi	Ut	Descripció	Preu (€)
P-9	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	Rend.: 1,000 1,56

Núm	Codi	Ut	Descripció	Preu (€)
P-10	H147N000	u	Faixa de protecció dorso-lumbar	Rend.: 1,000 21,48

Núm	Codi	Ut	Descripció	Preu (€)
P-11	H1489001	u	Pantalons de treball per a construccions d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340	Rend.: 1,000 94,32

Núm	Codi	Ut	Descripció	Preu (€)
P-12	H148Z002	u	Botes de seguretat antitall per treballs forestals que compleixi la norma EN 345-2 (EPI101)	Rend.: 1,000 163,33

Núm	Codi	Ut	Descripció	Preu (€)
P-13	H148Z003	u	Jaqueta antitall segons EN 340 (EPI340)	Rend.: 1,000 148,65

Núm	Codi	Ut	Descripció	Preu (€)
P-14	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista	Rend.: 1,000 10,96

Núm	Codi	Ut	Descripció	Preu (€)
P-15	HBBA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta 45º, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins a 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000 30,76

Núm	Codi	Ut	Descripció	Preu (€)
P-16	HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major de 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista des de 12 m de distància, fixada i amb desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000 37,96

Núm	Codi	Ut	Descripció	Preu (€)
P-17	HBC12300	u	Con de plàstic reflector de 50 cm d'alçada	Rend.: 1,000 9,50

Núm	Codi	Ut	Descripció	Preu (€)	
P-18	HBC19081	u	Cinta d'abalisament, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000	1,33

Núm	Codi	Ut	Descripció	Preu (€)	
P-19	XH150002	u	Extintor portàtil i homologat	Rend.: 1,000	45,00

Núm	Codi	Ut	Descripció	Preu (€)	
P-20	HQUA2100	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	Rend.: 1,000	106,16

Núm	Codi	Ut	Descripció	Preu (€)	
P-21	XEE110	m <sup>3</sup>	Excavació de cunetes amb motonivelladora, inclòs perfilat de rasants i refinament de talussos, entre 50 i 70cm de profunditat, en terreny lleuger mesurat sobre perfil	Rend.: 1,000	0,50

			Unitats	Preu/u	Parcial	
Maquinaria						
	MQ211	h	Motonivelladora de 126 a 150 CV	0,009 /R	55,65	0,50
			Subtotal:			0,50
COST DIRECTE						0,50
DESPESES INDIRECTES 0,00%						0,00
COST EXECUCIÓ MATERIAL						0,50